

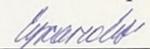


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета инженерной  
экологии и городского хозяйства

 Суханова И.И.

« 27 » июля 2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)

*Комплексное использование водных ресурсов*

**Форма обучения:**

очно-заочная

**Год приема:**

2022

Санкт-Петербург, 2022

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** освоения дисциплины – получение знаний о методах решения вопросов комплексного использования водных ресурсов, умение работать с нормативной и справочной литературой в этой области, получение навыков профессионального взаимодействия со специалистами в области проектирования и эксплуатации многоцелевых водохозяйственных систем и комплексов.

**Задачи** дисциплины:

- изучение общей характеристики водных ресурсов страны; нормативных документов, постановлений правительства в области охраны и рационального использования водных ресурсов; основных потребителей воды в отраслях народного хозяйства; состава водохозяйственных комплексов и их взаимосвязь;

- выработка навыков решения задач, связанных с выбором источника водоснабжения, проектирования рациональных систем использования воды, состава и показателей водохозяйственных систем и комплексов, в частности при решении задач распределения воды и затрат между участниками, в том числе с использованием ЭВМ; умение давать экономическую оценку принимаемых инженерных решений

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

ПК-1. Способен выбирать и применять нормативно-технические и нормативно-методические документы для разработки наружных и внутренних систем водоснабжения и водоотведения, в том числе сооружений на них;

ПК-2. Способен проектировать наружные и внутренние системы водоснабжения и водоотведения, в том числе сооружений на них, разрабатывать технологические схемы очистки воды и обработки осадков, определять расчетные расходы воды.

В результате изучения дисциплины «Комплексное использование водных ресурсов» слушатель должен:

**знать:** требования к качеству повторно-используемых и сбрасываемых в водоем стоков, способы защиты водных объектов от загрязнения их сточными водами, принципы и область применения оборотных, замкнутых и бессточных систем водопользования, требования к качеству воды и нормы водопотребления;

**уметь:** составлять водохозяйственные балансы различных объектов и систем, производить расчет предельно допустимых сбросов сточных вод в водоемы, разрабатывать схемы повторного, оборотного использования воды систем предприятий, производить технико-экономическую оценку комплексных схем использования водных ресурсов;

**владеть:** навыками составления водохозяйственных балансов различных объектов и систем, принципами составления схем комплексного использования водных ресурсов, методами применения оборотных, замкнутых и бессточных систем водопользования, методикой расчета предотвращенного ущерба при внедрении природоохранных мероприятий.

## 3. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной работы	Всего часов
<b>Контактная работа (по учебным занятиям)</b>	<b>24</b>
в т.ч. лекции	20
практические занятия (ПЗ)	4
др. виды аудиторных занятий	-

<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	<b>4</b>
<b>Текущий контроль</b>	
<i>Расчетно-графическая работа (РГР)</i>	-
<i>Контрольная работа (К)</i>	-
<b>Промежуточная аттестация</b>	
<i>Курсовой проект (КП)</i>	-
<i>Курсовая работа (КР)</i>	-
<i>Зачет</i>	+
<i>Дифференцированный зачет</i>	-
<i>Экзамен</i>	-
<b>Общая трудоемкость</b>	-
<b>часы:</b>	<b>28</b>

#### Распределение фонда времени по темам и типам занятий

№№ пп	Наименование	Всего час.	В том числе			Формиру- емые компетен ции
			лекции	практич. занятия	СРС	
1	Тема 1. Водные ресурсы РФ и их использование. Основы водного законодательства	9,5	8	1	0,5	ПК-1, ПК-2
2	Тема 2 Водохозяйственный комплекс и перспективы его развития.	8,5	6	2	0,5	ПК-1, ПК-2
3	Тема 3 Основы технико-экономического анализа при проектировании водохозяйственного комплекса.	8	6	1	1	ПК-1, ПК-2
4	Промежуточная аттестация – <b>зачет</b>	<b>2</b>	-	-	2	ПК-1; ПК-2
<b>ИТОГО</b>		<b>28</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

##### Тема 1. Водные ресурсы РФ и их использование. Основы водного законодательства

1.1. Характеристика водных ресурсов РФ. Эксплуатационные запасы воды. Качественные показатели водных ресурсов. Потребление водных ресурсов. Проблемы рационального использования водных ресурсов. Водное законодательство России. Водный кодекс РФ. Важнейшие постановления в области рационального использования и охраны водных ресурсов. Использование и охрана водных объектов. Государственное управление в области использования и охраны водных объектов.

1.2. Комплексные схемы использования водных ресурсов. Водохозяйственные балансы. Отчетность водопотребителей об использовании воды.

##### Тема 2. Водохозяйственный комплекс и перспективы его развития

2.1 Участники водохозяйственного комплекса. Нормирование водопотребления. Требования к качеству воды различных водопотребителей. Требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения.

2.2. Проблемы использования воды в промышленности и пути их решения.

2.3. Схемы оборотного, повторного использования воды в промышленности. Принципы организации оборотных, бессточных и замкнутых систем водоснабжения

Тема 3. Основы технико-экономического анализа при проектировании водохозяйственного комплекса

3.1. Оценка ущерба, наносимого водным ресурсам сбросом загрязнений.

3.2. Методика расчета предотвращенного ущерба при внедрении природоохранных мероприятий.

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	№ темы	Наименование практического занятия
1	1	<b>Водные ресурсы РФ и их использование. Основы водного законодательства.</b> Водохозяйственный комплекс. Составление водохозяйственных балансов
2	2	<b>Водохозяйственный комплекс и перспективы его развития.</b> Составление комплексных схем использования воды в водохозяйственном комплексе. Выбор методов очистки и обработки воды в системах оборотного и повторного водоснабжения
3	3	<b>Основы технико-экономического анализа при проектировании водохозяйственного комплекса.</b> Расчет предотвращенного ущерба при внедрении природоохранных мероприятий. Методика расчета предотвращенного ущерба, при внедрении природоохранных мероприятий

## 6. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СЛУШАТЕЛЕЙ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование раздела дисциплины	Наименование самостоятельной работы слушателей	Всего часов
1	1	Водные ресурсы РФ и их использование. Основы водного законодательства.	Изучение литературы по теме.	0,5
2	2	Водохозяйственный комплекс и перспективы его развития.	Изучение литературы по теме.	0,5
3	3	Основы технико-экономического анализа при проектировании водохозяйственного комплекса	Изучение литературы по теме.	1
4	Подготовка к сдаче и сдача зачета			2
5	<b>ВСЕГО</b>			4

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СЛУШАТЕЛЕЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код и наименование контролируемой компетенции (или ее части)	Результаты обучения
1	1-3	ПК-1 Способен выбирать и применять нормативно-технические и нормативно-методические документы для разработки наружных и внутренних систем водоснабжения и водоотведения, в том числе сооружений на них	Знать: требования к качеству повторно-используемых и сбрасываемых в водоем стоков, способы защиты водных объектов от загрязнения их сточными водами, принципы и область применения оборотных, замкнутых и бессточных систем водопользования, требования к качеству воды и нормы водопотребления
			Уметь: использовать нормативную документацию в области охраны водных объектов и проектирования систем ВиВ для составления схем комплексного использования водных ресурсов
			Владеть: навыками составления схем комплексного использования водных ресурсов с учетом нормативных документов
2	1-3	ПК-2 - Способен проектировать наружные и внутренние системы водоснабжения и водоотведения, в том числе сооружений на них, разрабатывать технологические схемы очистки воды и обработки осадков, определять расчетные расходы воды	Знать: основы расчета и проектирования систем оборотного и повторного использования воды в границах водохозяйственного комплекса.
			Уметь: составлять водохозяйственные балансы различных объектов и систем,

			<p>производить расчет предельно допустимых сбросов сточных вод в водоемы, разрабатывать схемы повторного, оборотного использования воды систем предприятий, производить технико-экономическую оценку комплексных схем использования водных ресурсов</p>
			<p>Владеть: методикой составления водохозяйственных балансов различных объектов и систем, принципами составления схем комплексного использования водных ресурсов, методами применения оборотных, замкнутых и бессточных систем водопользования, методикой расчета предотвращенного ущерба при внедрении природоохранных мероприятий.</p>

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины.

Тестовые задания

1. Использование воды различными водопользователями характеризуется значительной неравномерностью. Перечислите категории, которые характеризуются малым постоянством:

- а) промышленные объекты
- б) водоснабжение населённых пунктов
- в) атомные и гидравлические электростанции
- г) орошение - правильный ответ
- д) водный транспорт - правильный ответ
- е) рыбоводство - правильный ответ

2. Какая отрасль промышленности является наиболее водоемкой?

- а) черная металлургия - правильный ответ
- б) химическая промышленность
- в) цветная металлургия
- г) топливная и нефтехимическая
- д) целлюлозно-бумажная

3. Какая схема водоснабжения предприятия исключает сброс отработанных вод обратно в водоемы и водотоки?
- а) прямоточная
  - б) последовательная
  - в) обратная - правильный ответ
4. Какой тип орошения предусматривает подачу воды с помощью трубок малого диаметра (0,5-2см)?
- а) поверхностное самотечное
  - б) дождевание
  - в) подпочвенное
  - г) капельное - правильный ответ
5. Назовите виды непосредственного регулирования водных ресурсов
- а) отъем воды из рек и водоемов - правильный ответ
  - б) аккумулярование местного стока - правильный ответ
  - в) создание водохранилищ - правильный ответ
  - г) переброска стока из других бассейнов - правильный ответ
  - д) обработка и использование почвенного покрова
  - е) орошение
  - ж) осушение
  - з) лесоразведение
6. Появление каких веществ проявляется в увеличении в воде привкусов и запахов, образование стойких скоплений пены и ухудшении биохимической очистительной способности воды?
- а) нефтепродукты
  - б) СПАВ - правильный ответ
  - в) фенольные соединения
  - г) наличие цинка и меди
7. Для каких видов водопользования определяет показатели качества СанПиН 1.2.3685-21
- а) хозяйственно-бытовое водопользование - правильный ответ
  - б) рекреационное водопользование - правильный ответ
  - в) рыбохозяйственное водопользование
8. К какому способу очистки относится процеживание, отстаивание, фильтрование, центрифугирование?
- а) механическая - правильный ответ
  - б) физико-химическая
  - в) химическая
  - г) биохимическая
9. Определите химический способ очистки. Введение в сточные воды вещества, несмешивающегося с ними, но способного растворять находящиеся в них загрязнения это...
- а) коагуляция
  - б) экстракция - правильный ответ
  - в) флотация
  - г) эвапорация

10. Какая часть водохозяйственного комплекса обуславливает возможности его функционирования и развития

- а) природная - правильный ответ
- б) экономическая
- в) техническая

11. Профилактические мероприятия по охране подземных вод включают:

- а) контроль и наблюдение за качеством подземных вод, надежное в санитарном отношении устройство водозаборов подземных вод - правильный ответ
- б) мероприятия, ограничивающие продвижение загрязнения по водоносному пласту от очага загрязнения
- в) ликвидация загрязнения водоносного горизонта и восстановление природного качества подземных вод.

12. Сколько поясов включает зона санитарной охраны водного источника?

- а) 1
- б) 2
- в) 3 - правильный ответ
- г) 4

13. В соответствии с нормами предельно допустимого изъятия речных водных ресурсов резервируемый сток устанавливается дифференцированно в зависимости от гидролого-экологической классификации водных источников. К какой группе относятся реки из которых сток может полностью разбираться на нужды населения, сельского хозяйства, промышленности и рекреации, исключая протекающие крупные транзитные реки?

- а) 1 – реки с развитой поймой
- б) 2 – реки с неполноразвитой поймой
- в) 3 – реки с неразвитой поймой
- г) 4 – реки полупустынной и пустынной зон страны - правильный ответ

14. Систематизированный постоянно пополняемый и при необходимости уточняемый свод сведений о водных объектах, водных ресурсах, режиме, качестве и использовании вод, а также водопользователях - ...

- а) водный кадастр - правильный ответ
- б) гидрологический ежегодник
- в) реестр водных объектов
- г) водный кодекс

15. Какой водохозяйственный баланс разрабатывают на ближайшую перспективу с учетом государственных прогнозов развития народного хозяйства?

- а) отчетный
- б) оперативный
- в) плановый - правильный ответ
- г) перспективный

16. Какие статьи входят в приходную часть водохозяйственного баланса?

- а) речные воды - правильный ответ
- б) подземные воды, использование которых не ведет к снижению речного стока - правильный ответ
- в) возвратные воды выше рассматриваемого створа - правильный ответ
- г) расходы, необходимые для сохранения рек как элементов природного ландшафта,

поддержания в них благоприятного гидрохимического и гидробиологического режимов

- д) сельское и рыбное хозяйство
- е) гидроэнергетика
- ж) водный транспорт

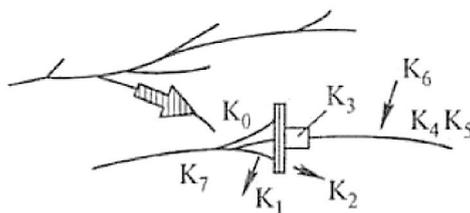
17. Какой нормативно-технический документ, включающий данные об использовании природных ресурсов и о воздействии на окружающую среду, должно иметь каждое промышленное либо сельскохозяйственное предприятие

- а) экологический паспорт - правильный ответ
- б) договор водопользования
- в) справка водопользования
- г) экологический договор

18. К какому классу по качеству воды относится водный источник если в воде происходят процессы гниения, кислорода либо вообще нет, либо имеется в ничтожных количествах

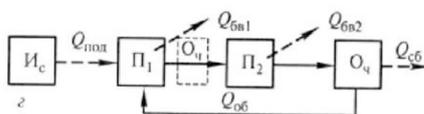
- а) сильно загрязненные - правильный ответ
- б) умеренно загрязненные
- в) незначительно загрязненные
- г) чистые

19. Определите тип водохозяйственного комплекса



- а) межбассейновый многотраслевой - правильный ответ
- б) одноузловой и отраслевой
- в) каскадный межотраслевой
- г) одноузловой и межотраслевой

20. Определите схему использования воды в промышленности



$Q_{п}$  – полное водопотребление;  $Q_{под}$  – подпитка;  $Q_{бв}$  – безвозвратное водопотребление;  $Q_{об}$  – оборотные воды;  $Q_{об}$  – воды, отводимые в водоем;  $Ис$  – источник воды;  $П_{1,2,3}$  – потребители воды;  $Q_{ч}$  – сооружения по очистке воды

- а) комбинированная - правильный ответ
- б) повторная
- в) обратная
- г) прямоточная

7.3. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся (слушателей), необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

7.3.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации слушателей.

1. Водные ресурсы.
2. Формирование и оценка качества природных вод.
3. Комплексное использование водных ресурсов. Водохозяйственный комплекс.
4. Водоохранные мероприятия. Источники загрязнений и их влияние на водные ресурсы.
5. Допустимая антропогенная нагрузка на водные ресурсы.
6. Условия выпуска сточных вод в водоемы.
7. Степень очистки производственных сточных вод.
8. Мероприятия по сохранению и восстановлению чистоты водоемов.
9. Охрана водных ресурсов. Организация контроля качества воды.
10. Методы анализа воды. Измерение качественных параметров воды.
11. Проблемы рационального использования воды в промышленности. Пути их решения.
12. Проблемы рационального использования водных ресурсов в коммунальном хозяйстве, пути их решения.
13. Технико-экономическая оценка комплексных схем использования водных ресурсов.
14. Организация управления в области использования и охраны вод.
15. Государственный учет водных ресурсов. Водный кадастр. Отчетность об использовании воды.
16. Плата за пользование водными объектами
17. Экологический паспорт. Экологическая экспертиза.
18. Методика определения экономического эффекта водоохранных мероприятий.
19. Водный кодекс. Задачи водного кодекса.
20. Методические основы составления водохозяйственного баланса.

7.3.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации слушателей.

Не предусмотрено.

7.3.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Не предусмотрено.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.

Процедура проведения текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.5.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.2.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет проводится в устной форме.

7.5. Критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

<b>Оценка «отлично» (зачтено)</b>	<b>знания:</b> – систематизированные, глубокие и полные знания по всем
---------------------------------------	---

85-100%	<p>разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;</li> <li>– полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</li> </ul> <p><b>умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</li> </ul> <p><b>навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;</li> <li>– владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;</li> <li>– применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий;</li> <li>– грамотно обосновывает ход решения задач;</li> <li>– безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач;</li> <li>– творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий</li> </ul>
<p><b>Оценка «хорошо» (зачтено) 70-84 %</b></p>	<p><b>знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;</li> <li>– усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</li> </ul> <p><b>умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку;</li> <li>– использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы;</li> <li>– владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач</li> </ul> <p><b>навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;</li> <li>– средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;</li> <li>– без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий;</li> <li>– обосновывает ход решения задач без затруднений</li> </ul>

<p style="text-align: center;"><b>Оценка «удовлетворительно» (зачтено) 55-69%</b></p>	<p><b>знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– достаточный минимальный объем знаний по дисциплине;</li> <li>– усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой;</li> <li>– использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок</li> </ul> <p><b>умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку;</li> <li>– владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач;</li> <li>– умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи</li> </ul> <p><b>навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий;</li> <li>– достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;</li> <li>– испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено) менее 50 %</b></p>	<p><b>знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– фрагментарные знания по дисциплине;</li> <li>– отказ от ответа (выполнения письменной работы);</li> <li>– знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине;</li> </ul> <p><b>умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– не умеет использовать научную терминологию;</li> <li>– наличие грубых ошибок</li> </ul> <p><b>навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– низкий уровень культуры исполнения заданий;</li> <li>– низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;</li> <li>– отсутствие навыков самостоятельной работы;</li> <li>– не может обосновать алгоритм выполнения заданий</li> </ul>

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	<b>Оценка «неудовлетворительно»</b>	<b>Оценка «удовлетворительно»</b>	<b>Оценка «хорошо»</b>	<b>Оценка «отлично»</b>
	<b>«не зачтено»</b>	<b>«зачтено»</b>		
Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют,	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы	Уровень освоения компетенции «продвинутой». Компетенции сформированы. Знания	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированн

	<p>умения и навыки не сформированы</p>	<p>базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p>обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>	<p>ые, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>
знания	<p>Обучающийся (слушатель) демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</p>	<p>Обучающийся (слушатель) демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</p>	<p>Обучающийся (слушатель) демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</p>	<p>Обучающийся (слушатель) демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</p>

умения	<i>При выполнении практического задания билета обучающийся (слушатель) продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены. Обучающийся (слушатель) не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</i>	Обучающийся (слушатель) выполнил практическое задание билета с существенным и неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	<i>Обучающийся (слушатель) выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</i>	<i>Обучающийся (слушатель) правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок. Ответил на все дополнительные вопросы.</i>
владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач. Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

## 8. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы
<b>Основная литература</b>	
1	Савичев, О. Г. Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений природообустройства и водопользования : учебное пособие / О. Г. Савичев, В. К. Попов, К. И. Кузеванов. — Томск : Томский политехнический университет, 2014. — 216 с. — ISBN 978-5-4387-0357-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/34737.html">https://www.iprbookshop.ru/34737.html</a>
2	Соколов Л.И. Комплексное использование водных ресурсов. водное законодательство / Л.И. Соколов. – Вологда : Вологодский государственный университет. 2007. – 98 с. <a href="https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32604557">https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32604557</a>
3	Пугачев, Е. А. Экономика рационального водопользования: учебное пособие / Е. А. Пугачев, В. Н. Исаев ; под редакцией В. Н. Исаев. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 284 с. — ISBN 978-5-7264-0574-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/16311.html">https://www.iprbookshop.ru/16311.html</a>
<b>Дополнительная литература</b>	
1	Шабанов В.В. Комплексное использование водных ресурсов и охрана природы / В.В. Шабанов, И.Г. Галямина, Э.С. Беглярова, Н.Ф. Юрченко. – Москва : Издательство КолосС, 1994. – 318 с. <a href="https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23747017">https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23747017</a>
2	Феофанов Ю.А. МУ Выбор и оптимизация параметров систем оборотного водоснабжения, СПбГАСУ, 2007, <a href="https://doc.spbgasu.ru/documents/docs_154.pdf">https://doc.spbgasu.ru/documents/docs_154.pdf</a>

8.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
ЭБС издательства «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
ЭБС издательства «IPRsmart»	<a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a>
Образовательная платформа «Юрайт»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="https://www.elibrary.ru/defaultx.asp">https://www.elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Сайт справочной правовой системы «Консультант Плюс»	<a href="https://www.consultant.ru">https://www.consultant.ru</a>

8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Чтение лекций и проведение практических занятий с использованием презентаций (ОС Windows, Microsoft Office).
2. Работа с электронными текстами нормативно-правовых актов (Использование информационной справочной правовой системы Гарант).
3. Изучение отдельных тем с использованием системы дистанционного обучения Moodle.

8.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер,

проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
Учебные аудитории для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (компьютерный класс): ПК-12 шт. (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с установленным мультимедийным оборудованием (проектор, экран, колонки) с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ; доска маркерная; комплект учебной мебели на 12 посадочных мест.
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ (СЛУШАТЕЛЕЙ) ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся (слушателю) необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям.

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к текущему контролю успеваемости обучающихся (слушателей);
- подготовка к зачету.

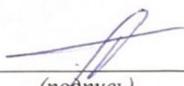
Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение лекционных занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса.

В рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники.
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является зачет. Форма проведения – устная.

Программу составил (и):  
доцент кафедры ВиЭ, к.т.н., доцент

  
\_\_\_\_\_ (А.В. Подпорин)  
(подпись)

Программа обсуждена и рекомендована на заседании кафедры ВиЭ \_\_\_\_\_  
«22» июня 2022 г., протокол № 09.

Заведующий кафедрой ВиЭ  
к.т.н., доцент

  
\_\_\_\_\_ (А.В. Кудрявцев)  
(подпись)

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета ИЭиГХ  
«27» июня 2022 г., протокол № 12.

Председатель учебно-методической комиссии факультета,  
декан факультета ИЭиГХ  
к.т.н., доцент

  
\_\_\_\_\_ (И.И. Суханова)

Согласовано:

Начальник учебно-методического  
управления,  
к.э.н., доцент

  
\_\_\_\_\_ (А.О. Михайлова)  
(подпись)

Директор института повышения  
квалификации и профессиональной  
переподготовки специалистов,  
к.э.н.

  
\_\_\_\_\_ (В.В. Виноградова)  
(подпись)

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ**  
в рабочую программу дисциплины (модуля)  
*«Комплексное использование водных ресурсов»*

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата распорядительного документа о внесении изменения)
1			
2			
3			