

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 02.11.2023 15:45:52  
Уникальный программный ключ:  
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"**

(МГРИ)

## Спецкурс: системы и сооружения водоотведения рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительства систем и сооружений водоснабжения и водоотведения**  
Учебный план m080401\_23\_MC23.plx  
Направление подготовки 08.04.01 СТРОИТЕЛЬСТВО  
Квалификация **Магистр**  
Форма обучения **очная**  
Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180  
в том числе:  
аудиторные занятия 58,35  
самостоятельная работа 76,65  
часов на контроль 45

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 2  
курсовые проекты 2

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	Неделя 16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	14	14	14	14
Практические	42	42	42	42
Иные виды контактной работы	2,35	2,35	2,35	2,35
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	58,35	58,35	58,35	58,35
Контактная работа	58,35	58,35	58,35	58,35
Сам. работа	76,65	76,65	76,65	76,65
Часы на контроль	45	45	45	45
Итого	180	180	180	180

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Целями освоения спецкурса «Системы и сооружения водоснабжения» являются: научить будущих специалистов основным направлениям и перспективам развития современных систем и сооружений водоснабжения, современному оборудованию и методам их проектирования, а также эксплуатации и реконструкции этих систем.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Водоснабжение населенных мест и промышленных предприятий
2.1.2	Инновационные методы интенсификации процессов водоподготовки
2.1.3	Основы законодательства водоснабжения и водоотведения
2.1.4	Управление и организация технической эксплуатацией систем водоснабжения и водоотведения
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Научно-исследовательская работа магистра (3 семестр)
2.2.2	Педагогическая практика
2.2.3	Учебная практика (по получению первичных профессиональных умений и навыков)
2.2.4	Государственная итоговая аттестация(защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты)
2.2.5	Научно-исследовательская работа магистра (4 семестр)
2.2.6	Преддипломная практика

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ПК-6: Способен разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты, вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования в области водоподготовки**

**Знать:**

Уровень 1	31 ПК-6.1. Знать: задачи исследовательской работы студентов и прогноз результатов, принципы организации научно-исследовательской деятельности в сфере строительного образования
Уровень 2	32 ПК-6.1. Знать: способы формирования образовательной среды, задачи инновационной образовательной политики, правила, принципы, структуру, условия формирования образовательной среды и выявляет их взаимосвязь, способы оценки значимости решения задач инновационной образовательной политики в сфере строительства
Уровень 3	33 ПК-6.1. Знать: способы описывания будущих результатов формирования образовательной среды и выявления их взаимосвязи, способы оценивания значимости решения задач инновационной образовательной политики.

**Уметь:**

Уровень 1	У1 ПК-6.2. Уметь: составлять план согласования, представления и защиты проектной документации систем водоснабжения городов и промышленных предприятий.
Уровень 2	У2 ПК-6.2. Уметь: на основе изучения возможностей, потребностей и достижений студентов определенного уровня осваиваемой образовательной программы проектировать индивидуальные маршруты обучения, воспитания и развития, разрабатывать исследовательские задания на материале вузовского курса дисциплин строительного цикла
Уровень 3	У3 ПК-6.2. Уметь: оценивать научную и прикладную значимость формирования образовательной среды; на основе анализа задач инновационной образовательной политики оценивать соответствие существующих образовательных траекторий предлагаемой образовательной системе, а на основе изучения возможностей, достижений потребностей и студентов определённого уровня осваиваемой образовательной программы проектировать индивидуальные задачи исследований

**Владеть:**

Уровень 1	В1 ПК-6.3. Владеть: способами разработки и составления плана формирования образовательной среды в соответствии с задачами инновационной образовательной политики
-----------	---

Уровень 2	<b>В2 ПК-6.3.</b> Владеть: способностью осуществления организации и руководства исследовательской или проектной деятельности студентов
Уровень 3	<b>В3 ПК-6.3.</b> Владеть: навыками использования в педагогическом процессе современных методик, технологий и приемов развития личности, методик анализа результатов процесса образования

**ПК-3: Способен проектировать и проводить мониторинг зданий и сооружений для целей водоподготовки, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования**

**Знать:**

Уровень 1	программы, планы мониторинга систем водоподготовки
Уровень 2	оценку соответствия проектной документации объектов отрасли нормативно-техническим документам
Уровень 3	оценку соответствия проектной документации объектов отрасли нормативно-техническим документам

**Уметь:**

Уровень 1	собирать и обрабатывать информацию мониторинга о эксплуатационном и техническом состоянии систем водоподготовки
Уровень 2	разрабатывать и предоставлять предпроектные и проектные решения систем водоподготовки
Уровень 3	разрабатывать и предоставлять предпроектные и проектные решения систем водоподготовки

**Владеть:**

Уровень 1	исходной информацией для проведения работ связанных с проектированием систем водоподготовки
Уровень 2	исходной информацией для проведения работ связанных с проектированием систем водоподготовки
Уровень 3	исходной информацией для проведения работ связанных с проектированием систем водоподготовки

**ПК-1: Способен разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов водоподготовки**

**Знать:**

Уровень 1	<b>З1 ПК-1.1.</b> Знать: фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление в области водоподготовки.
Уровень 2	<b>З1 ПК-1.1.</b> Знать: фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление в области водоподготовки.
Уровень 3	<b>З1 ПК-1.1.</b> Знать: фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление в области водоподготовки.

**Уметь:**

Уровень 1	<b>У1 ПК-1.2.</b> Уметь: составлять математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление в области водоподготовки.
Уровень 2	<b>У2 ПК-1.2.</b> Уметь: выбирать и обосновывать граничные и начальные условия задач водоподготовки.
Уровень 3	<b>У3 ПК-1.2.</b> Уметь: применять типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности в области водоподготовки.

**Владеть:**

Уровень 1	<b>В1 ПК-1.3.</b> Владеть: оценкой адекватности результатов моделирования задач водоподготовки.
Уровень 2	<b>В2 ПК-1.3.</b> Владеть: основами формулирования предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности в области водоподготовки.
Уровень 3	<b>В2 ПК-1.3.</b> Владеть: основами формулирования предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности в области водоподготовки.

**ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук**

**Знать:**

Уровень 1	фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление
Уровень 2	фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление
Уровень 3	фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление

<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	составлять математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление
Уровень 2	выбирать и обосновывать граничные и начальные условия
Уровень 3	применять типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	оценкой адекватности результатов моделирования
Уровень 2	основами формулирования предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности
Уровень 3	основами формулирования предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основные направления и перспективы развития современных систем и сооружений водоснабжения, а также их эксплуатацию и реконструкцию, современное оборудование;
3.1.2	а именно:
3.1.3	- законы об охране окружающей природной среды, об основах градостроительства и другие законы, в которых рассматриваются вопросы охраны водоемов от загрязнений;
3.1.4	- нормативно-технические документы (ГОСТы, СП, указания на проектирование систем водоснабжения, очистных сооружений и их конструкций);
3.1.5	- величины и параметры, характеризующие работу инженерных сетей и сооружений водоснабжения; рациональному использованию водных ресурсов и обезвреживанию воды.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	обоснованно выбирать параметры и другие исходные данные для проектирования и расчета современных систем и сооружений водоснабжения; работать на персональном компьютере;
3.2.2	а именно:
3.2.3	- разрабатывать проекты современных инженерных систем и сооружений водоснабжения населенных мест и промышленных предприятий;
3.2.4	- осуществлять строительные работы по реконструкции и интенсификации, работы инженерных сетей и сооружений;
3.2.5	- рационально использовать ресурсы в системах водоснабжения.
3.2.6	- выбрать наиболее эффективные сооружения и новейшие материалы труб, которые обеспечат безотказную работу систем водоснабжения.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	основами проектирования и расчета современных систем и сооружений водоснабжения,
3.3.2	а именно:
3.3.3	- уметь пользоваться нормативной и справочной литературой, которая составляет основу проектирования и эксплуатации современных систем и сооружений водоснабжения.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Раздел 1</b>						
1.1	Инженерные сети и сооружения водоснабжения /Лек/	2	1	ОПК-1 ПК-3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.2	Тема 1 Современный обзор развития инженерных сетей и сооружений водоснабжения. /Пр/	2	2	ОПК-1 ПК-3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0,5	

1.3	Современное состояние систем водоснабжения. Работа водонапорной башни. Оценка безотказности и прогнозирование долговечности труб. Современные материалы трубопроводов. Противопожарный водопровод /СР/	2	6	ОПК-1 ПК-3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Раздел 2. Раздел 2</b>							
2.1	Водозаборные сооружения /Лек/	2	3	ОПК-1 ПК-3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.2	Тема 1. Химические качества воды в местах водозабора. /Пр/	2	2	ОПК-1 ПК-3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0,5	
2.3	Диагностика современного оборудования и строительных конструкций водозаборных сооружений. Соблюдение нормативных условий в зонах санитарной охраны. Плавающие и передвижные водозаборы /СР/	2	6	ОПК-1 ПК-3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Раздел 3. Раздел 3</b>							
3.1	Водопроводные насосные станции /Лек/	2	2	ОПК-1 ПК-3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.2	Тема 1. Определение необходимой эффективности работы очистных сооружений в связи с изменением качества поступающей воды из источника, расхода, требования к воде /Пр/	2	4	ОПК-1 ПК-3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0,5	
3.3	Определение необходимой эффективности работы очистных сооружений в связи с изменением качества поступающей воды из источника, расхода, требования к воде /СР/	2	6	ОПК-1 ПК-3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Раздел 4. Раздел 4</b>							
4.1	Водопроводные очистные сооружения /Лек/	2	1	ОПК-1 ПК-3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

4.2	Тема 1. Современные технологические схемы для реконструируемых сооружений и автоматизации их работы, организация работ при реконструкции сооружения /Пр/	2	7	ОПК-1 ПК-3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0,5	
4.3	Определение необходимой эффективности работы очистных сооружений в связи с изменением качества поступающей воды из источника, расхода, требования к воде /СР/	2	6	ОПК-1 ПК-3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Раздел 5. Раздел 5</b>							
5.1	Промышленное водоснабжение /Лек/	2	2	ОПК-1 ПК-3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.2	Тема 1. Современные системы охлаждения. /Пр/	2	7	ОПК-1 ПК-3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.3	Структура. Проблемы характерные для систем охлаждения. Вода в котельных установках. Обратная вода в котельной. /СР/	2	6	ОПК-1 ПК-3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Раздел 6. Раздел 6</b>							
6.1	Сооружения механической и физико-химической очистки /Лек/	2	2	ОПК-1 ПК-3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
6.2	Тема 1. Современная работа фильтров. Применение тонкослойного отстаивания. /Пр/	2	7	ОПК-1 ПК-3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
6.3	Мероприятия по увеличению коэффициента использования объема сооружений. Современные сооружения реагентного хозяйства и смесителей. Современные сорбционные и гиперфильтрационные установки. /СР/	2	6,65	ОПК-1 ПК-3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Раздел 7. Раздел 7</b>							

7.1	Сооружения для обеззараживания воды /Лек/	2	1,5	ОПК-1 ПК-3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
7.2	Тема 1. Выбор оптимального метода обеззараживания /Пр/	2	7	ОПК-1 ПК-3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
7.3	Современное оборудование для озонирования, ультрафиолетового излучения. /СР/	2	20	ОПК-1 ПК-3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Раздел 8. Раздел 8</b>							
8.1	Внутренний водопровод /Лек/	2	1,5	ОПК-1 ПК-3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
8.2	Тема 1.Эксплуатация насосной станции 1-го подъема /Пр/	2	6	ОПК-1 ПК-3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
8.3	Современные материалы труб применяемые на внутреннем водопроводе. Ревизии и прочистки /СР/	2	20	ОПК-1 ПК-3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Раздел 9. ИВКР</b>							
9.1	Экзамен /ИВКР/	2	2,35	ОПК-1 ПК-1 ПК-3 ПК-6	Л1.1 Л1.4Л2.4Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Водные ресурсы и возможности их использования. Возобновляемые водные ресурсы.
2. Проблемы современного водообеспечения и компенсации вредного воздействия вод. Приведите примеры целей и задач на уровне страны, приведенных к решению проблем водообеспечения.
3. В чем заключается государственная концепция устойчивого водопользования
4. Водное хозяйство и его отрасли. Комплексное использование водных ресурсов. Цель и задачи водного хозяйства
5. Схемы принятия решения в области водного хозяйства
6. Программы развития водного хозяйства. Роль прогнозы социально-экономического развития регионов
7. Системный подход к комплексному использованию водных ресурсов
8. Особенности и принципы планирования использования водных ресурсов
9. Охарактеризуйте современный уровень развития водного хозяйства России.
10. Назовите водохозяйственные системы и сооружения в вашем городе, поселке, районе, области (по месту жительства).
11. Дайте понятие и схему формирования водохозяйственного комплекса (ВХК), его классификацию. Необходимость

экологического обоснования ВХК.

12. Участники ВХК и их классификация. Водопотребители и водопользователи.
13. Особенности требований к качеству, количеству, уровневым режимам отдельных участников ВХК.
14. Противоречия возникают между участниками ВХК и пути их разрешения
15. Коммунально-бытовое хозяйство как участник ВХК. Объем водопотребления, нормы водопотребления и факторы, их определяющие..
16. Нормирование водо-потребления и водоотведения в коммунально-бытовом хозяйстве. Эксплуатацион-ные нормы водопотребления: определение и классификация.
17. Пути экономии воды в коммунально-бытовом хозяйстве Природоохранные мероприятия в коммунально-бытовом хозяйстве.
18. Промышленность как участник ВХК. Объемы водопотребления, нормы водопотребления, сис-темы водоснабжения.
19. Нормирование водопо-требления и водоотведения в промышленности. Нормирование потребления све-жей, оборотной, повторной воды и нормирование сточных вод. Нормируемые поте-ри воды, обусловленные технологией производства.
20. Классификация норм водопо-требления и водоотведения в промышленности. Экономия воды в промышленно-сти. Водоохранная деятельность предприятий.
21. Животноводство как участник ВХК. Объемы водопотребления, использование воды, применяемые системы водоснабжения.
22. Нормы водопотребления и водоотведения в животноводстве, их определение, факторы, влияющие на нормы, классификация. Пути экономии воды и водоохранные мероприятия.
23. Рекреация как водопользователь и водопотребитель. Требования, предъяв-ляемые к водным объектам. Влияние на окружающую среду, водоохранные меро-приятия.
24. Растениеводство как водопотребитель (орошаемые земли) и как водополь-зователь (богарные и осушаемые земли). Влияние растениеводство на изменение условий формирования сто-ка воды на водосборной площади и на загрязнение вод
25. Орошение как участник ВХК. Загрязненность сточных вод. Охарактеризуйте влияние орошения на окружающую среду.
26. Основание необходимости включения мелиорации в состав участ-ников ВХК. Пути экономии воды в орошаемом земледелии.
27. Нормы водопотребности и водоотведения в орошении. Оросительная норма и норма водопотребления для орошения, их определение, классификация.
28. Пути экономии воды и водоохранные мероприятия в растениеводстве.
29. Энергетика участник ВХК. Объёмы воды, необходимые для выработки электроэнергии. Характеристика сточных вод ТЭС и АЭС.
30. Гидроэнергетика как один из важнейших компонентов водохозяйственных комплексов.
31. Гидроэнергетика как водопотребитель. Принцип использования водной энергии в деривационных ГЭС. Состав сооружений деривационных ГЭС.
32. Принципиальная схема гидроаккумулирующей электростанции (ГАЭС). Эффективность применения ГАЭС
33. Гидроэнергетика как водополь-зователь. Объёмы воды, необходимые для выработки электроэнергии.
34. Особенности плотинных гидроузлов. Приведите компоновку русловых ГЭС.
35. Влияние энергетики на окружающую среду, мероприятия по охране природы.
36. Рыбное хозяйство как водопотребитель и водопользователь. Требуемые объемы воды и принципы их определения. Требования к водным объектам.
37. Состав сооружений рыбного прудового хозяйства. Влияние рыбного хозяйства на водные объекты. Водоох-ранные мероприятия.
38. Водный транспорт как водопользователь. Требуемые объемы воды и прин-цип их определения. Влияние водного транспорта на среду.
39. Охрана природы как участник ВХК. Водный объект как экологическая система. Допустимые нагрузки на водный объект. Объем экологического стока.
40. Цели и задачи рационального использования водных ресурсов, методы эконо-мии воды и ее охраны от загрязнения, их эффективность.
41. Основная задача регулирования рек
42. Основные виды регуляционных сооружений. Строительные материалы и элементы конструкций регуляционных сооружений
43. Перераспределение стока. Классификация водохранилищ. Основные изменения природных процессов в верхнем и нижнем бьефах после создания водохранилищ. Заиление водохранилищ
44. Реализация экологических мероприятий в районе водохранилища: природоохранные, компенсационные мероприятия и инженерная защита от подтоп-ления, затопления и переработки берегов
45. Особенности термического, ледового и гидрохимического режимов водохранилищ. Структура течений в водохранилище, вдольбереговые течения, сгонно-нагонные явления.
46. Задачи и виды регулирования руслового потока. Движение наносов в реках и каналах. Транспортирующая способность потока и основные характеристики взвешенных и донных наносов
47. Негативное влияние наносов в водохранилищах и подпертых бьефах
48. Способы рационального регулирования наносного режима водотока в районе гидроузла
49. Влияние водохранилищ и подпертых бьефов на гидрологический режим водотока
50. Переработка берегов в верхнем и нижнем бьефах гидроузлов
51. Основные схемы компоновки речных гидроузлов



52. Факторы, оказывающие существенное влияние на компоновку гидроузлов
53. Учет условий строительства и эксплуатации при рациональной компоновке гидроузла
54. Классификация гидроузлов Влияние технико-экономических условий на компоновку гидроузла
55. Состав и последовательность разработки схем комплексного использования и охраны водных ресурсов. Какие водохозяйственные задачи решаются при разработке Схем КИОВР?
56. Принципы и подготовка бассейновых соглашений.
57. Учет водоохраных мероприятий в проектах Схем КИОВР
58. При каких природных условиях необходимо проектировать регулирование стока и проводить его перераспределение?
59. Почему разработка проектов для строительства различных систем водного хозяйства является сложной задачей?
60. Проектная документация, состав. Требования к оформлению
61. Стадии проектирования. Особенности разработки проектной документации на различных стадиях проектирования
62. Основные положения проектирования
63. Как учитываются в проектах мероприятия по охране окружающей природной среды ?
64. Какие изыскательские материалы являются основой проектирования водохозяйственных инженерных систем водоснабжения?
65. Какие изыскательские материалы являются основой проектирования водохозяйственных инженерных систем водоотведения?
66. Какие изыскательские материалы являются основой проектирования оросительных систем как участника ВХК?
67. Какие изыскательские материалы являются основой проектирования осушительных и осушительно-оросительных систем?
68. Какие изыскательские материалы являются основой для проектирования ВХК с компоновкой гидроузла ГЭС руслового типа?
69. Какие изыскательские материалы являются основой для проектирования ВХК с компоновкой гидроузла ГЭС деривационного типа?
70. Как осуществляется государственное управление водным фондом и водными отношениями на территории Российской Федерации ?
71. Назовите органы управления водным фондом РФ
72. Федеральные органы управления и контроля в водном хозяйстве
73. Бассейновые органы управления и контроля в водном хозяйстве
74. Территориальные органы управления и контроля в водном хозяйстве
75. Предписывающие функции государственных органов управления
76. Контролирующие функции государственных органов управления
77. Государственная экспертиза использования и охраны водного фонда.
78. Экономическое регулирование рационального использования и охраны водных ресурсов
79. Разрешение споров в области использования и охраны водных объектов.
80. Ответственность за нарушение водного законодательства.
81. Правовой режим особо охраняемых водных объектов
82. Государственный учет и контроль использования водных ресурсов.
83. Цель и задачи государственного контроля и учета водных ресурсов.
84. Организация и формы отчетности использования вод.
85. Определение лимитов водопотребления предприятиям и организациям. Организация контроля за состоянием вод.
86. Мониторинг, пункты стационарной сети, показатели состояния вод.
87. Контроль эффективности работы очистных сооружений.
88. Порядок ведения государственного водного кадастра. Методы обработки и анализа кадастровой информации.
89. Определение лимита водопотребления. Разрешение на специальное водопользование: назначение, состав.

## 5.2. Темы письменных работ

1. Определение необходимой эффективности работы очистных сооружений в связи с изменением качества поступающей воды из источника расхода, требования к воде.
2. Современные технологические схемы для реконструируемых сооружений и автоматизации их работы, организация работ при реконструкции сооружения.
3. Современные системы охлаждения.
4. Структура.
5. Проблемы характерные для систем охлаждения.
6. Вода в котельных установках.
7. Обратная вода в котельной.
8. Современная работа фильтров.
9. Применение тонкослойного отстаивания.
10. Мероприятия по увеличению коэффициента использования объема сооружений.
11. Современные сооружения реагентного хозяйства и смесителей. Современные сорбционные и гиперфильтрационные установки.
12. Выбор оптимального метода обеззараживания.
13. Современное оборудование для озонирования, ультрафиолетового излучения.
14. Эксплуатация насосной станции 1-го подъема.
15. Современные материалы труб применяемые на внутреннем водопроводе.
16. Ревизии и прочистки

### 5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Спецкурс: системы и сооружения водоснабжения" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся по балльно-рейтинговой системе, примеры заданий для практических и лабораторных занятий, билеты для проведения промежуточной аттестации. Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде:

- средств текущего контроля: проверочных работ по решению задач, дискуссии по теме;
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: экзамена в 2 семестре.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Фрог Б. Н., Левченко А. П.	Водоподготовка: учебное пособие	М.: МГУ, 1996
Л1.2	Лисенков А. Б., Лиманцева О. А.	Программа курса "Водоснабжение и инженерные мелиорации": методические рекомендации по выполнению курсового проекта	М.: РГГРУ, 2012
Л1.3	Алексеев Л. С., Павлинова И. И., Ивлева Г. А.	Основы промышленного водоснабжения и водоотведения: учебник	М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2013
Л1.4	Фрог Б. Н., Первов А. Г.	Водоподготовка: учебник	М.: АСВ, 2014
Л1.5	Павлинова И. И., Баженов В. И., Губий И. Г.	Водоснабжение и водоотведение: учебник	М.: Юрайт, 2012
Л1.6	Дерюшев Л. Г., Дерюшева Н. Л.	Технико-экономическая оценка вариантов проекта системы водоснабжения [Электронный ресурс МГРИ] : методические указания к выполнению дипломной работы	М.: МГРИ, 2019

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Тугай А. М., Прокопчук И. Т.	Водоснабжение из подземных источников	Киев: Урожай, 1990
Л2.2	Журба М. Г., Соколов Л. И., Говорова Ж. М.	Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений. В 3 т. Т.3: Системы распределения и подачи воды	М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2010
Л2.3	Под ред. Ю.В. Воронова, А.Л. Ивчатова	Учебное пособие для студентов заочного отделения факультета "Водоснабжение и водоотведение" (7-11-й семестры)	М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2009
Л2.4	Фрог Б. Н., Левченко А. П.	Водоподготовка: учебное пособие	М.: МГУ, 2003

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Трегубенко Н. С.	Водоснабжение и водоотведение. Примеры расчетов	М.: Высшая школа, 1989
Л3.2	Смагин В. Н., Небольсина К. А., Беляков В. М.	Курсовое и дипломное проектирование по сельскохозяйственному водоснабжению	М.: Агропромиздат, 1990
Л3.3	Кононов В. М., Ленченко Н. Н., Лисенков А. Б.	Методическое руководство по курсовому проектированию по дисциплине "Водоснабжение и инженерные мелиорации"	М.: МГГРУ, 2005
Л3.4	Журба М. Г., Соколов Л. И., Говорова Ж. М.	Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений. В. 3 т. Т.2: Очистка и кондиционирование природных вод: учебное пособие	М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2010

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ООО РУНЭБ /elibrary
Э2	ООО ЭБС Лань
Э3	ООО «Книжный Дом Университета» (БиблиоТех)
Э4	Электронные ресурсы библиотеки МГРИ

<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>		
6.3.1.1	Office Professional Plus 2010	
6.3.1.2	Office Professional Plus 2013	
6.3.1.3	Office Professional Plus 2016	
6.3.1.4	Office Professional Plus 2019	
6.3.1.5	Project Professional 2010	
6.3.1.6	Project Professional 2013	
6.3.1.7	Project Professional 2016	
6.3.1.8	Project Standard 2019	
6.3.1.9	Visio Professional 2010/2013/2016/2019	
6.3.1.10	Visual Studio Enterprise 2017/2019	
6.3.1.11	Windows 10	
6.3.1.12	Windows 7	
6.3.1.13	Windows 8	
6.3.1.14	Компас-3D версии v18 и v19	Проектирование изделий, конструкций или зданий любой сложности. Реализация от идеи — к 3D-модели, от 3D-модели — к документации, к изготовлению или строительству. Возможность использовать самые современные методики проектирования при коллективной работе.
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>		
6.3.2.1	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")	
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"	
6.3.2.3	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	
6.3.2.4	Федеральный портал «Российское образование»	

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
5-48	Поточная аудитория для лекционных занятий	Интерактивная панель NexTouch innovation lab Парта – 27 шт.; стулья – 54 шт.	
5-50	Аудитория для лекционных, практических и семинарных занятий	Парта – 8 шт.; стол рабочий – 1 шт.; трибуна для выступлений – 1 шт.; стол преподавателя – 1 шт.; Стол лабораторный длинный – 1 шт.; стол лабораторный серый с тумбой – 1 шт.; тумба лабораторная – 1 шт.; монитор NEC MultiSync LCD 1970NXp – 1 шт.; системный блок – 1 шт.; клавиатура Microsoft – 1 шт.; клавиатура genius W2036 – 1 шт.; экран на подставке – 1 шт.; проектор LedProjector Model led86 т – 1 шт.; монитор + системный блок HP – 1 шт.; колонки – 1 шт.; сушильный шкаф лабораторный – 1 шт.	

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Методические указания по изучению дисциплины «Спецкурс: системы и сооружения водоснабжения» представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.