

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.11.2025 10:45:38
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)

Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительства систем и сооружений водоснабжения и водоотведения**

Учебный план b080301_22_WW22.plx
Направление подготовки 08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 38,35
самостоятельная работа 42,65
часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
экзамены 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	12 2/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	12	12	12	12
Практические	24	24	24	24
Иные виды контактной работы	2,35	2,35	2,35	2,35
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	38,35	38,35	38,35	38,35
Контактная работа	38,35	38,35	38,35	38,35
Сам. работа	42,65	42,65	42,65	42,65
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Цель изучения дисциплины состоит в получении основных научно-практических знаний в области теоретических основ и эффективных методов и средств использования природных водных ресурсов в системах водоснабжения и водоотведения, населенных мест, промышленных предприятий
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Основы гидравлики и теплотехники
2.1.2	Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики
2.1.3	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (учебная практика)
2.1.4	Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения
2.1.5	Насосные и воздуходувные станции
2.1.6	Водоснабжение (технологии)
2.1.7	Водозаборные сооружения
2.1.8	Инженерные системы зданий и сооружений
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Хозяйственно-питьевое водоснабжение с использованием подземных вод
2.2.2	Инженерно-технологическая оптимизация систем водоснабжения и водоотведения
2.2.3	Технологии очистки воды подземных источников
2.2.4	Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения
2.2.5	Преддипломная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)
2.2.6	Методы контроля и регулирования основных технологических параметров в инженерных системах и очистных сооружениях
2.2.7	Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения

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

ПК-2: Способен работать с нормативной базой в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования водоснабжения и водоотведения, планировки и застройки населенных мест

Знать:

Уровень 1	31 ПК-2.1. Знать: нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектных решений систем водоснабжения и водоотведения
Уровень 2	32 ПК-2.1. Знать: нормативные документы, устанавливающие требования к подготовке текстовой части проектной документации систем водоснабжения и водоотведения
Уровень 3	32 ПК-2.1. Знать: нормативные документы, устанавливающие требования к подготовке текстовой части проектной документации систем водоснабжения и водоотведения

Уметь:

Уровень 1	У1 ПК-2.2 Уметь: производить выбор и сравнение проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания
Уровень 2	У2 ПК-2.2 Уметь: выполнять гидравлические расчеты объектов систем водоснабжения и водоотведения и расчеты технологических параметров работы объектов систем водоснабжения и водоотведения
Уровень 3	У2 ПК-2.2 Уметь: выполнять гидравлические расчеты объектов систем водоснабжения и водоотведения и расчеты технологических параметров работы объектов систем водоснабжения и водоотведения

Владеть:

Уровень 1	В1 ПК-2.3 Владеть: методикой сравнения проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания
Уровень 2	В2 ПК-2.3

	Владеть: методами расчета, в том числе с применением информационных технологий систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания
Уровень 3	В2 ПК-2.3 Владеть: методами расчета, в том числе с применением информационных технологий систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания

ПК-4: Способен проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы по водоснабжению и водоотведению, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации зданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

Знать:

Уровень 1	З1 ПК-4.1. Знать: нормативно-технические и нормативно-методические документы, устанавливающие требования к организации работ по строительству, монтажу и наладке сооружений систем водоснабжения и водоотведения
Уровень 2	З2 ПК-4.1. Знать: нормативно-технические и нормативно-методические документы, устанавливающие требования к организации работ по оценке потребности производственного подразделения в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения работ по строительству или эксплуатации сооружений систем водоснабжения и водоотведения
Уровень 3	З2 ПК-4.1. Знать: нормативно-технические и нормативно-методические документы, устанавливающие требования к организации работ по оценке потребности производственного подразделения в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения работ по строительству или эксплуатации сооружений систем водоснабжения и водоотведения

Уметь:

Уровень 1	У1 ПК-4.2. Уметь: составлять план и график работ производственного подразделения предприятия по строительству, монтажу и наладке сооружений систем водоснабжения и водоотведения
Уровень 2	У2 ПК-4.2. Уметь: оценивать потребности производственного подразделения в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения работ по строительству или эксплуатации сооружений систем водоснабжения и водоотведения
Уровень 3	У2 ПК-4.2. Уметь: оценивать потребности производственного подразделения в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения работ по строительству или эксплуатации сооружений систем водоснабжения и водоотведения

Владеть:

Уровень 1	В1 ПК-4.3. Владеть: методикой планирования и контроля деятельности подразделения по строительству или эксплуатации сооружений систем водоснабжения и водоотведения
Уровень 2	В2 ПК-4.3. Владеть: методами монтажа и наладки систем водоснабжения и водоотведения
Уровень 3	В2 ПК-4.3. Владеть: методами монтажа и наладки систем водоснабжения и водоотведения

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	-принцип и технологию монтажных работ систем
3.1.2	водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений, населенных пунктов и промпредприятий
3.1.3	- основные методы приемки систем водоснабжения
3.1.4	и водоотведения в эксплуатацию
3.1.5	- основные требования к оформлению технической документации
3.1.6	- принципы действия основных элементов систем
3.1.7	водоснабжения и водоотведения
3.2	Уметь:
3.2.1	- составлять инструкции по эксплуатации, технологические карты
3.2.2	- подготавливать техническую документацию к приемке оборудования, сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения.
3.2.3	- обоснованно выбирать состав работ при эксплуатации системы водоснабжения и водоотведения объекта

3.2.4	- выбирать основные виды работ при профилактических осмотрах и текущих ремонтах системы водоснабжения и водоотведения, используя справочную
3.2.5	и нормативную литературу
3.3	Владеть:
3.3.1	- составлять инструкции по эксплуатации, технологические карты
3.3.2	- подготавливать техническую документацию к приемке оборудования, сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения.
3.3.3	- обоснованно выбирать состав работ при эксплуатации системы водоснабжения и водоотведения объекта
3.3.4	- выбирать основные виды работ при профилактических осмотрах и текущих ремонтах системы водоснабжения и водоотведения, используя справочную
3.3.5	и нормативную литературу

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. 1 Введение. Социальные экологические аспекты эффективного рационального водопользования.						
1.1	Введение. Социальные экологические аспекты эффективного рационального водопользования. Источники водоснабжения. /Лек/	8	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Социальные экологические оценки эффективности рационального водопользования. Выбор источников водоснабжения. /Пр/	8	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.3	Выбор источников водоснабжения /СР/	8	5		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 2. 2 Подземные водные ресурсы как источник водоснабжения. Количество и качество воды в подземных водах. Требования к качеству питьевой воды из подземных источников. Выбор типа и схемы размещения водозаборных сооружений						
2.1	Подземные водные ресурсы как источник водоснабжения. Количество и качество воды в подземных водах. Требования к качеству питьевой воды из подземных источников. Выбор типа и схемы размещения водозаборных сооружений /Лек/	8	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Оценка количества и качества воды в подземных водах. Подбор типа и схемы размещения водозаборных узлов /Пр/	8	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	

2.3	Подбор типа и схемы размещения водозаборных узлов /СР/	8	5		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 3. 3 Виды и конструкции водозаборов подземныхвод. Основы проектирования подземных водозаборов.						
3.1	Виды и конструкции водозаборов подземныхвод. Основы проектирования подземных водозаборов. /Лек/	8	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Выборвидов и конструкций водозаборов подземныхвод. Методика проектирования подземных водозаборов /Пр/	8	3		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0,5	
3.3	Примеры возведения подземных водозаборов /СР/	8	5		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 4. 4 Технология возведения подземных водозаборов. Испытание и приемка в эксплуатацию водозаборных узлов. Эксплуатация подземных водозаборов. Искусственное пополнение подземных вод						
4.1	Технология возведения подземных водозаборов. Испытание и приемка в эксплуатацию водозаборных узлов. Эксплуатация подземных водозаборов. Искусственное пополнение подземных вод /Лек/	8	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
4.2	Примеры возведения подземных водозаборов. Методы испытания водозаборных узлов. Документация по эксплуатации подземных водозаборов. /Пр/	8	3		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
4.3	Документация по эксплуатации подземных водозаборов /СР/	8	5		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 5. 5 Эффективноеиспользованиеводнап ромышленныхпредприятиях. Роль воды в технологическихпроцессах. Очистные сооружения на водосточных сетях. Использование водоотводящих сетей для удаления снега						

5.1	Эффективное использование воды на промышленных предприятиях. Роль воды в технологических процессах. Очистные сооружения на водосточных сетях. Использование водоотводящих сетей для удаления снега /Лек/	8	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
5.2	Повторно-последовательные, оборотные схемы водоснабжения. Снижение удельного водопотребления за счет модернизации водных технологий производств. Основы расчета сооружений для удаления снега. /Пр/	8	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0,5	
5.3	Основы расчета для удаления снега /СР/	8	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 6. 6 Автоматизация, диспетчеризация и контроль за работой водоотводящих систем. Задачи автоматизации водоотводящих систем. Структура систем автоматического управления. Обеспечение надежной работы водоотводящих систем. Теоретические основы надежной работы водоотводящих систем						
6.1	Автоматизация, диспетчеризация и контроль за работой водоотводящих систем. Задачи автоматизации водоотводящих систем. Структура систем автоматического управления. Обеспечение надежной работы водоотводящих систем. Теоретические основы надежной работы водоотводящих систем /Лек/	8	1,5		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
6.2	Задачи и структура систем автоматического управления. водоотводящих систем. Теоретические основы надежной работы водоотводящих систем. /Пр/	8	3		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0,5	
6.3	Основы расчета сооружений на водоотводящих сетях /СР/	8	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 7. 7 Локальная очистка сточных вод. Сооружения для очистки поверхностных сточных вод. Системы водоотведения в сейсмических районах. Оценка природных и климатических условий при проектировании и строительстве систем водоотведения. Особенности расчета, проектирования и строительства систем водоотведения сейсмических районах.						

7.1	Локальная очистка сточных вод. Сооружения для очистки поверхностных сточных вод. Системы водоотведения в сейсмических районах. Оценка природных и климатических условий при проектировании и строительстве систем водоотведения. Особенности расчета, проектирования и строительства систем водоотведения сейсмических районах. /Лек/	8	1,5		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
7.2	Сооружения для локальной очистки поверхностных сточных вод. Особенности расчета, проектирования и строительства систем водоотведения сейсмических районах /Пр/	8	3		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0,5	
7.3	Особенности расчета, проектирования и строительства систем водоотведения сейсмических районах, в районах с подрабатываемыми и подтапливаемыми территориями. /СР/	8	4,9		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 8. 8 Системы водоотведения в районах подрабатываемыми и подтапливаемыми территориями. Особенности расчета, проектирования и строительства систем водоотведения. Системы водоотведения в районах просадочными грунтами. Особенности расчета, проектирования и строительства систем водоотведения						
8.1	Системы водоотведения в районах подрабатываемыми и подтапливаемыми территориями. Особенности расчета, проектирования и строительства систем водоотведения. Системы водоотведения в районах просадочными грунтами. Особенности расчета, проектирования и строительства систем водоотведения /Лек/	8	1,5		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
8.2	Системы водоотведения Особенности расчета, проектирования и строительства систем водоотведения в районах подрабатываемыми и подтапливаемыми территориями. Особенности расчета, проектирования и строительства систем водоотведения в районах просадочными грунтами /Пр/	8	3		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
8.3	Особенности расчета, проектирования и строительства систем водоотведения в районах с подрабатываемыми и подтапливаемыми территориями и просадочными грунтами /СР/	8	10		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	

	Раздел 9. 9 Системы водоотведения в районах вечномерзлыми грунтами. Особенности расчета, проектирования и строительства систем водоотведения. Основы определения стоимости воды, с учетом её качественной характеристики						
9.1	Системы водоотведения в районах вечномерзлыми грунтами. Особенности расчета, проектирования и строительства систем водоотведения. Основы определения стоимости воды, с учетом её качественной характеристики /Лек/	8	1,5		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
9.2	Особенности расчета, проектирования и строительства систем водоотведения в районах вечномерзлыми грунтами. Изучение термодинамических основ обоснования стоимости воды от её качества. /Пр/	8	3		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
9.3	Изучение термодинамических основ обоснования стоимости воды от её качества /СР/	8	3,75		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 10. ИВКР						
10.1	Экзамен /ИВКР/	8	2,35		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Системы водоснабжения и их классификация.
2. Схемы водоснабжения и основные элементы системы водоснабжения.
3. Нормы водопотребления воды.
4. Режимы водопотребления. Коэффициенты неравномерности водопотребления.
5. Расчетные расходы воды.
6. Свободный напор в водопроводной сети.
7. Назначение и классификация водопроводных сетей и водопроводов.
8. Трассировка водопроводной сети.
9. Графики водопотребления: дифференциальный, интегральный.
10. Расчетные режимы системы подачи и распределения и распределения воды.
11. Свободные напоры в распределительной сети и в водоводах.
12. Особенности режима работы системы водоснабжения при пожаре. Системы пожаротушения низкого и высокого давления.
13. Основные требования, предъявляемые к водопроводным сетям. Типы сетей.
14. Отбор воды из сети.
15. Определение диаметров водопроводных линий при заданном расчетном расходе.
16. Экономический фактор при определении оптимального диаметра трубопровода. Предельные расходы при различных значениях экономического фактора.
17. Минимальная, оптимальная и максимально допустимая скорость движения воды в водопроводной сети.
18. Предельные расходы для различных значений экономического фактора.
19. Потери напора в трубопроводах. Таблицы Ф.А. Шевелева.
20. Определение величин путевых и транзитных расходов в сети.
21. Выбор материалов трубопроводов.
22. Определение величины напора, создаваемого насосами первого и второго подъема.
23. Напорные гравитационные водоводы. Обеспечение бесперебойности подачи воды водоводами.
24. Особенности проектирования нагнетательных водоводов.

25. Методы определения объема регулирующих и запасных емкостей.
 26. Понятие о зонных системах.
 27. Экономический эффект зонирования.

5.2. Темы письменных работ

1. Социальная значимость воды.
2. Экологические аспекты водопользования.
3. Источники водоснабжения
4. Качество воды подземных источников.
5. Виды подземных водозаборов.
6. Методы возведения подземных водозаборов.
7. Правила размещения водозаборных узлов .
8. Искусственное пополнение подземных вод.
9. Нормативы по устройству подземных водозаборов.
10. Особенности применения воды в промышленности.
11. Водно-энергоэффективные промышленные водные технологии
12. Оценка климатических условий при проектировании систем водоотведения.
13. Категории сложности природных условий для проектирования систем водоотведения
14. Расчет систем водоотведения при проектировании сейсмоопасных районах.
15. Принципы водоотведения в сейсмических районах.
16. Проектирование систем водоотведения в просадочных грунтах.
17. Проектирование систем водоотведения в подтапливаемых районах.
18. Проектирование систем водоотведения на обрабатываемых территориях.
19. Методы закрепления грунтов.
20. Инъекционные способы закрепления грунтов.
21. Применение искусственного замораживания грунтов.
22. Методы водопонижения.
23. Дренажные системы водопонижения.
24. Использование водоотводящих сетей для удаления снега.
25. Конструкции сооружений для снеготаяния.
26. Обеспечение надежной работы самотечной водоотводящей сети.
27. Граф факторов надежности.
28. Основы нарушения работы водоотводящих трубопроводов.
29. Обеспечение надежной работы напорных водоводов и насосных станций.
30. Обеспечение надежной работы очистных сооружений.
31. Методы санации водоотводящих трубопроводов.
32. Методы прочистки трубопроводов для санации водоотводящих трубопроводов.

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения" 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 6 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	Алексеев Л. С., Павлинова И. И., Ивлева Г. А.	Основы промышленного водоснабжения и водоотведения: учебник	М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2013
Л1.2	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
--	---------------------	----------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Лисенков А. Б., Лиманцева О. А.	Программа курса "Водоснабжение и инженерные мелиорации": методические рекомендации по выполнению курсового проекта	М.: РГГРУ, 2012
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	Гогина Е. С., Гуринович А. Д., Урецкий Е. А.	Ресурсосберегающие технологии промышленного водоснабжения и водоотведения: справочное пособие	М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2012
Л2.4	Павлинова И. И., Баженов В. И., Губий И. Г.	Водоснабжение и водоотведение: учебник	М.: Юрайт, 2012

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Смагин В. Н., Небольсина К. А., Беляков В. М.	Курсовое и дипломное проектирование по сельскохозяйственному водоснабжению	М.: Агропромиздат, 1990
Л3.2	Кононов В. М., Ленченко Н. Н., Лисенков А. Б.	Методическое руководство по курсовому проектированию по дисциплине "Водоснабжение и инженерные мелиорации"	М.: МГГРУ, 2005

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

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

6.3.1 Перечень программного обеспечения

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	Windows 10	
6.3.1.6	Windows 7	
6.3.1.7	Windows 8	

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

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»

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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 «Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения» 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.