

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
 ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
БЗ дв.12.2	ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ

Код направления подготовки	08.03.01
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП (профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Год начала обучения	
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная, очно-заочная, заочная.

Разработчики:

должность	ученая степень, звание	подпись	ФИО
профессор	д. т. н.		Залетова Н.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (структурного подразделения):

должность	подпись		ученая степень и звание, ФИО	
Зав. кафедрой (руководитель подразделения)			д. т. н., профессор Алексеев Е.В.	
Год обновления	2014	2015		
Номер протокола	№ 1	№1		
Дата заседания кафедры (структурного подразделения)	31.08.15	26.08.15		

Рабочая программа согласована:

Подразделение / комиссия	Должность	ФИО	подпись	Дата
Методическая комиссия	Председатель	Нечитаева В.А.		
НТБ	Директор	Ерофеева О.Р.		
ЦОСП				

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ является раскрыть взаимосвязь естественнонаучных дисциплин с профессиональными дисциплинами (Водоснабжением и водоотведением), научить будущих специалистов учитывать основные законы экологии в решении инженерных задач, связанных с созданием систем водоснабжения и водоотведения; подготовить бакалавров к научной, проектной и производственной деятельности в области охраны водных ресурсов

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат.	ПК-2	Знает технологические процессы, позволяющие минимизировать отрицательное влияние сбросов сточных вод и осадков на водоемы, почву и воздух.	31
		Умеет применять полученные знания в практических целях, рассчитывать экологические платежи за пользование природными ресурсами Понимает и учитывает экологический фактор для обеспечения охраны водных объектов в ходе разработки систем водоотведения и очистки сточных вод, а так же обработки осадков сточных вод при проектировании очистных сооружений.	У1
		Способен выделять факторы отрицательного и положительного воздействия на экологию в регионе расположения очистных сооружений системы водоотведения в результате производственной деятельности на канализационных очистных сооружениях	Н1

3. Указание места дисциплины ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ в структуре образовательной программы

Дисциплина ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ относится к профессиональному циклу вариативной части, основной профессиональной образовательной программы по направлению 08.03.01 Строительство, профиль «Водоснабжение и водоотведение», обеспечивает логическую взаимосвязь с дисциплинами «Инженерные системы зданий и сооружений», «Водоснабжение», «Водоотводящие системы и сооружения», «Очистные сооружения водоотведения», «Санитарно-техническое оборудование зданий», «Насосные и воздухоудувные станции», «Реконструкция систем водоснабжения», «Реконструкция систем водоотведения», Гидрология, гидрометрия и гидротехнические сооружения», «Системы водоснабжения промпредприятий», «Системы водоотведения промпредприятий».

Для освоения данной дисциплины используются знания и умения, приобретенные при изучении таких дисциплин как, «История развития систем и сооружений ВиВ», «Введение в специальность ВиВ», «Математика», «Химия», «Физика», «Геология», «Геодезия».

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовности обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин (модулей).

Входные знания:

- физические, математические и химические законы;
- законы об основах градостроительства, в которых рассматриваются базовые элементы проектирования населённых пунктов;
- основные направления и перспективы развития систем водоснабжения и водоотведения населенных мест и производственных зон, элементы этих систем, современное оборудование, методы и расчеты и проектирование;
- нормативно-технические документы (ГОСТы, СП, Справочный материал и др.), которыми регламентируются условия проектирования возведения и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения и их сооружений.

Входное умение:

- разрабатывать конструктивные решения систем ВиВ, выполнять гидравлические и технологические расчеты по современным нормам;
- разрабатывать оптимальные схемы систем ВиВ населенных мест и объектов производственного назначения;
- правильно выбирать материалы систем ВиВ с учетом характеристики потоков, обеспечивающие требуемые показатели долговечности, надежности, безопасности и экономичности;
- выбирать и использовать механическое, энергетическое и технологическое оборудование систем ВиВ.

Готовность овладеть и продемонстрировать полученные знания:

- основными информационными технологиями получения знаний;
- навыками использования методической и нормативной литературы при решении задач водоснабжения и водоотведения.
- закрепление изучаемого материала, развитие навыков его практического применения осуществляемого через выполнение практических и самостоятельных работ.

Теоретические дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ необходимо как предшествующее:

«Водоотводящие системы и сооружения»;

4. Объем дисциплины ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы **144** акад. часа.

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Структура дисциплины:

Форма обучения - очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)						Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Контактная работа с обучающимися					КСР		
				Лекции	Практико-ориентированные занятия			Самостоятельная работа			
					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые консультации по КПП/КР				
1.	ВВЕДЕНИЕ	7	1	4	-	2	-	-	2	Устный опрос	
2.	Хозяйственная деятельность и формирование систем ВиВ, их влияние на окружающую среду	7	2,3	6	-	2	-	2	10	Устный опрос	
3.	Условия использования водных объектов	7	4,5	6	-	2	-	2	10	Устный опрос	
4.	Расчет сброса сточных вод в водные объекты	7	6,7	6	-	4	-	2	10	Устный опрос	
5.	Технологические и экологические задачи, решаемые с помощью различных методов очистки сточных вод	7	8,9	4	-	2	-	2	10	Устный опрос	
6.	Современное оборудование на очистных сооружениях	7	10, 11	4	-	2	-	2	10	Устный опрос	
7.	Экологические вопросы при проектировании и эксплуатации сооружений сопровождение мероприятия	7	12, 13,	4	-	2	-	4	10	Устный опрос	
8.	Перспективные решения в области очистки сточных вод и обработки осадков	7	14	2	-	2	-	4	10	Устный опрос	
Итого: 144				36		18	-	18	72	Зачет	

Форма обучения очно - заочная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Контактная работа с обучающимися					КСР		
				Лекции	Практико-ориентированные занятия			КСР			
					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые консультации по КПК/КСР				
1.	ВВЕДЕНИЕ	9	1	2	-	1	-	-	10	Устный опрос	
2.	Хозяйственная деятельность и формирование систем ВиВ, их влияние на окружающую среду	9	23	4	-	1	-	-	14	Устный опрос	
3.	Условия использования водных объектов	9	4,5	2	-	1	-	-	14	Устный опрос	
4.	Расчет сброса сточных вод в водные объекты	9	6,7	2	-	2	-	-	14	Устный опрос	
5.	Технологические и экологические задачи, решаемые с помощью различных методов очистки сточных вод	9	8,9	2	-	2	-	2	14	Устный опрос	
6.	Современное оборудование на очистных сооружениях	9	10, 11	2	-	1	-	2	14	Устный опрос	
7.	Экологические вопросы при проектировании и эксплуатации сооружений сопровождение мероприятия	9	12, 13	2	-	1	-	2	14	Устный опрос	
8.	Перспективные решения в области очистки сточных вод и обработки осадков	9	14	2	-	1	-	2	14	Устный опрос	
Итого: 144				18		10		8	108	Зачет	

Форма обучения - заочная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости и (по неделям семестра) Форма промежуточ- ной аттестации (по семестрам)
				Контактная работа с обучающимися					КСР		
				Лекции	Практико- ориентирован- ные занятия						
					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые консультации по КП/КСР				
1.	ВВЕДЕНИЕ	5	1	1	-	0,5	-	-	16	Устный опрос	
2.	Хозяйственная деятельность и формирование систем ВиВ , их влияние на окружающую среду	5	2	1	-	0,5	-	-	16	Устный опрос	
3.	Условия использования водных объектов	5	3,4	1	-	0,5	-	-	16	Устный опрос	
4.	Расчет сброса сточных вод в водные объекты	5	5,6	1	-	0,5	-	0,5	16	Устный опрос	
5.	Технологические и экологические задачи, решаемые с помощью различных методов очистки сточных вод	5	7,8	1	-	0,5	-	0,5	16	Устный опрос	
6.	Современное оборудование на очистных сооружениях	5	9, 10	1	-	0,5	-	1	16	Устный опрос	
7.	Экологические вопросы при проектировании и эксплуатации сооружений сопровождение мероприятия	5	11, 12	1	-	0,5	-	1	16	Устный опрос	
8.	Перспективные решения в области очистки сточных вод и обработки осадков	5	13, 14	1	-	0,5	-	1	16	Устный опрос	
	Итого: 144			8		4		4	128	Зачет	

5. Содержание дисциплины ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. *Содержание лекционных занятий*

5.1.1 *Очная форма обучения*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1.	ВВЕДЕНИЕ	Экология, как наука о связях живого, включая человека, со средой своего обитания. Инженерная экология в структуре общей экологии. Вопросы ВиВ в инженерной экологии. Водный кодекс. «Правила охраны водных объектов от загрязнения».	2
2.	Хозяйственная деятельность и формирование систем ВиВ, их влияние на окружающую среду	Воздействие - привнесение или изъятие из окружающей среды вещества и/или энергии. Изменение окружающей среды. Природопользование. Хозяйственная деятельность. Экологическая проблема. Экологические последствия. Изменение состояния водных ресурсов, эвтрофирование. Изменение состояния почв и земельных ресурсов. Классификация водных объектов. Отходы производства и потребления. Источники поступления загрязняющих веществ в водные системы от предприятий водопроводно-канализационного хозяйств	4
3.	Условия использования водных объектов	Общие принципы защиты окружающей среды Развитие системы нормирования качества сточных вод перед сбросом в водные объекты. Водные объекты – приемники сточных вод. Категории водных объектов. Природоохранное нормирование, сущностные элементы норм. Нормирование качества окружающей среды, нормативы техногенного воздействия. Современные условия сброса сточных вод. Предельно допустимые концентрации. Лимитирующий показатель вредности. Класс опасности загрязняющих веществ. ПДК.	6
4.	Расчет сброса сточных вод в водные объекты	Водоприемники сточных вод. Гидрологическая характеристика водного объекта. Фоновое загрязнение. Основные принципы охраны окружающей среды. Объекты охраны окружающей среды. Действующие нормативы по качеству сточных вод, допускаемому к сбросу сточных вод в водоемы.	6
5.	Технологические и экологические задачи, решаемые	Разработка и внедрение методов очистки с попутной утилизацией ценных компонентов из сточных вод. Внедрение эффективных методов очистки сточных	6

	с помощью различных методов очистки сточных вод	вод, обеспечивающих снижение концентрации вредных примесей до уровня, удовлетворяющего действующим нормам и правилам. Совершенствование технологии основного производства. Совершенствование систем водоснабжения и водоотведения. Механическая очистка. Биологическая очистка. Доочистка. Глубокая очистка.	
6.	Современное оборудование на очистных сооружениях	Механическое оборудование, электрические приборы и механизмы, автоматика. Расширение базы приборов контроля качества обрабатываемых сточных вод и средств автоматизации и технологических процессов обработки сточных вод и осадка	4
7.	Экологические вопросы при проектировании и эксплуатации сооружений сопровождение мероприятия	Презумпция экологической опасности хозяйственной деятельности, в том числе предприятий водопроводно-канализационного хозяйства. Проектирование очистных сооружений. ОВОС - оценка воздействия на окружающую среду. Экологическая экспертиза. Природоохранная деятельность на предприятиях ВиВ. Платность природопользования. Штрафные санкции. Мониторинг: государственного мониторинга водных объектов, экологический мониторинг. Виды экологического мониторинга. Экономическое регулирование в области охраны окружающей среды. Экологические платежи за пользование природными ресурсами.	4
8.	Перспективные решения в области очистки сточных вод и обработки осадков	Безэмиссионные станции очистки сточных вод. Использование побочных продуктов обработки сточных вод тепла (тепловые насосы), газа метана. Биотопливо. Мембранная технология. Пути сокращения нагрузок на водные объекты и почву загрязняющими веществами, поступающими с очистных сооружений.	4
			36

5.1.2 Очная – заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во академических часов
1.	ВВЕДЕНИЕ	Экология, как наука о связях живого, включая человека, со средой своего обитания. Инженерная экология в структуре общей экологии. Вопросы ВиВ в инженерной экологии. Водный кодекс. «Правила охраны водных объектов от загрязнения».	2
2.	Хозяйственная деятельность и формирование систем ВиВ, их	Воздействие - привнесение или изъятие из окружающей среды вещества и/или энергии. Изменение окружающей среды. Природопользование.	4

	влияние на окружающую среду	<p>Хозяйственная деятельность. Экологическая проблема. Экологические последствия. Изменение состояния водных ресурсов, эвтрофирование. Изменение состояния почв и земельных ресурсов. Классификация водных объектов.</p> <p>Отходы производства и потребления. Источники поступления загрязняющих веществ в водные системы от предприятий водопроводно-канализационного хозяйств</p>	
3.	Условия использования водных объектов	<p>Общие принципы защиты окружающей среды</p> <p>Развитие системы нормирования качества сточных вод перед сбросом в водные объекты.</p> <p>Водные объекты – приемники сточных вод. Категории водных объектов. Природоохранное нормирование, сущностные элементы норм. Нормирование качества окружающей среды, нормативы техногенного воздействия. Современные условия сброса сточных вод. Предельно допустимые концентрации. Лимитирующий показатель вредности. Класс опасности загрязняющих веществ. ПДК.</p>	2
4.	Расчет сброса сточных вод в водные объекты	<p>Водоприемники сточных вод. Гидрологическая характеристика водного объекта. Фоновое загрязнение.</p> <p>Основные принципы охраны окружающей среды. Объекты охраны окружающей среды.</p> <p>Действующие нормативы по качеству сточных вод, допускаемому к сбросу сточных вод в водоемы.</p>	2
5.	Технологические и экологические задачи, решаемые с помощью различных методов очистки сточных вод	<p>Разработка и внедрение методов очистки с попутной утилизацией ценных компонентов из сточных вод.</p> <p>Внедрение эффективных методов очистки сточных вод, обеспечивающих снижение концентрации вредных примесей до уровня, удовлетворяющего действующим нормам и правилам.</p> <p>Совершенствование технологии основного производства. Совершенствование систем водоснабжения и водоотведения. Механическая очистка. Биологическая очистка. Доочистка. Глубокая очистка.</p>	2
6.	Современное оборудование на очистных сооружениях	<p>Механическое оборудование, электрические приборы и механизмы, автоматика. Расширение базы приборов контроля качества обрабатываемых сточных вод и средств автоматизации и технологических процессов обработки сточных вод и осадка</p>	2
7.	Экологические вопросы при проектировании и эксплуатации сооружений сопровождение мероприятия	<p>Презумпция экологической опасности хозяйственной деятельности, в том числе предприятий водопроводно-канализационного хозяйства.</p> <p>Проектирование очистных сооружений. ОВОС - оценка воздействия на окружающую среду.</p> <p>Экологическая экспертиза. Природоохранная деятельность на предприятиях ВиВ.</p> <p>Платность природопользования. Штрафные санкции. Мониторинг: государственного мониторинга водных</p>	2

		объектов, экологический мониторинг. Виды экологического мониторинга. Экономическое регулирование в области охраны окружающей среды. Экологические платежи за пользование природными ресурсами.	
8.	Перспективные решения в области очистки сточных вод и обработки осадков	Безэмиссионные станции очистки сточных вод. Использование побочных продуктов обработки сточных вод тепла (тепловые насосы), газа метана. Биотопливо. Мембранная технология. Пути сокращения нагрузок на водные объекты и почву загрязняющими веществами, поступающими с очистных сооружений.	2
			18

5.1.3 Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во академических часов
1.	ВВЕДЕНИЕ	Экология, как наука о связях живого, включая человека, со средой своего обитания. Инженерная экология в структуре общей экологии. Вопросы ВиВ в инженерной экологии. Водный кодекс. «Правила охраны водных объектов от загрязнения».	1
2.	Хозяйственная деятельность и формирование систем ВиВ, их влияние на окружающую среду	Воздействие - привнесение или изъятие из окружающей среды вещества и/или энергии. Изменение окружающей среды. Природопользование. Хозяйственная деятельность. Экологическая проблема. Экологические последствия. Изменение состояния водных ресурсов, эвтрофирование. Изменение состояния почв и земельных ресурсов. Классификация водных объектов. Отходы производства и потребления. Источники поступления загрязняющих веществ в водные системы от предприятий водопроводно-канализационного хозяйств	1
3.	Условия использования водных объектов	Общие принципы защиты окружающей среды Развитие системы нормирования качества сточных вод перед сбросом в водные объекты. Водные объекты – приемники сточных вод. Категории водных объектов. Природоохранное нормирование, сущностные элементы норм. Нормирование качества окружающей среды, нормативы техногенного воздействия. Современные условия сброса сточных вод. Предельно допустимые концентрации. Лимитирующий показатель вредности. Класс опасности загрязняющих веществ. ПДК.	1
4.	Расчет сброса сточных вод в водные объекты	Водоприемники сточных вод. Гидрологическая характеристика водного объекта. Фоновое загрязнение.	1

		Основные принципы охраны окружающей среды. Объекты охраны окружающей среды. Действующие нормативы по качеству сточных вод, допускаемому к сбросу сточных вод в водоемы.	
5.	Технологические и экологические задачи, решаемые с помощью различных методов очистки сточных вод	Разработка и внедрение методов очистки с попутной утилизацией ценных компонентов из сточных вод. Внедрение эффективных методов очистки сточных вод, обеспечивающих снижение концентрации вредных примесей до уровня, удовлетворяющего действующим нормам и правилам. Совершенствование технологии основного производства. Совершенствование систем водоснабжения и водоотведения. Механическая очистка. Биологическая очистка. Доочистка. Глубокая очистка.	1
6.	Современное оборудование на очистных сооружениях	Механическое оборудование, электрические приборы и механизмы, автоматика. Расширение базы приборов контроля качества обрабатываемых сточных вод и средств автоматизации и технологических процессов обработки сточных вод и осадка	1
7.	Экологические вопросы при проектировании и эксплуатации сооружений сопровождение мероприятия	Презумпция экологической опасности хозяйственной деятельности, в том числе предприятий водопроводно-канализационного хозяйства. Проектирование очистных сооружений. ОВОС - оценка воздействия на окружающую среду. Экологическая экспертиза. Природоохранная деятельность на предприятиях ВиВ. Платность природопользования. Штрафные санкции. Мониторинг: государственного мониторинга водных объектов, экологический мониторинг. Виды экологического мониторинга. Экономическое регулирование в области охраны окружающей среды. Экологические платежи за пользование природными ресурсами.	1
8.	Перспективные решения в области очистки сточных вод и обработки осадков	Безэмиссионные станции очистки сточных вод. Использование побочных продуктов обработки сточных вод тепла (тепловые насосы), газа метана. Биотопливо. Мембранная технология. Пути сокращения нагрузок на водные объекты и почву загрязняющими веществами, поступающими с очистных сооружений.	1
			8

5.2. Лабораторный практикум

5.2.1. Очная форма обучения. Практикум не предусмотрен.

5.2.2. Очная – заочная форма обучения Лабораторный практикум не предусмотрен

5.2.3. Заочная форма обучения Лабораторный практикум не предусмотрен

5.3. Перечень практических занятий.

5.3.1. Очная форма обучения.

№ п/п	Наименование темы занятия	Содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	ВВЕДЕНИЕ	Рассмотрение кругооборотов веществ в природе – причин их нарушения. Снижение трофического уровня водных объектов при поступлении в них сточных вод различного происхождения.	2
2	Хозяйственная деятельность и формирование систем ВиВ, их влияние на окружающую среду	Изучение результатов химических анализов работы реальных очистных сооружений. Построение графиков поступления различных загрязняющих веществ.	2
3	Условия использования водных объектов	Проведение деловой игры, связанной с выявлением рациональной схемы водоотведения и очистки сточных вод в заданной ситуации. Экологические разработки при создании систем водоснабжения и водоотведения. Совершенствование систем водоснабжения и водоотведения Природоохранительное законодательство - многоплановая система по регулированию общественных отношений по сохранению, восстановлению и улучшению объектов окружающей среды. Международное законодательство.	2
4	Расчет сброса сточных вод в водные объекты	Определение условий выпуска сточных вод в водный объект на конкретном примере. Расчет разбавления сточных вод водой реки. Расчет необходимой степени очистки сточных вод по взвешенным веществам. Расчет необходимой степени очистки по БПК. Разработка технологической схемы очистки сточных вод, обеспечивающей полученные допустимые концентрации загрязняющих веществ.	4
5	Технологические и экологические задачи, решаемые с помощью различных методов очистки сточных вод	Рассмотрение и сопоставление основных технологических схем очистки сточных вод. Оценка нагрузки на водные объекты и почву при применении различных методов очистки сточных вод.	2
6	Современное оборудование на очистных сооружениях	Рассмотрение основных технических характеристик нового оборудования. Отжимное оборудование для отбросов. Конструкции механизмов по удалению песка из песколовков. Технологии и оборудование для эффективного осветления сточных вод. Воздуходувки, аэраторы, перемешивающие устройства, низконапорные насосы, новые	2

		загрузочные материалы для прикрепленной микрофлоры, оборудование для механического обезвоживания осадков сточных вод.	
7	Экологические вопросы при проектировании и эксплуатации сооружений сопровождение мероприятия	На конкретном примере определение количества поступающих на очистные сооружения загрязняющих веществ, определение количества задержанных загрязняющих веществ и расчет нагрузок на окружающую среду. Экологические платежи.	2
8	Перспективные решения в области очистки сточных вод и обработки осадков	Обсуждение подготовленных студентами сообщений по темам, связанным с состоянием природной среды, сложившимся к настоящему времени Проведение контрольной проверки знаний по тематике изучаемой дисциплины	2
			18

5.3.2. Очно - заочная форма обучения..

№ п/п	Наименование темы занятия	Содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	ВВЕДЕНИЕ	Рассмотрение круговоротов веществ в природе – причин их нарушения. Снижение трофического уровня водных объектов при поступлении в них сточных вод различного происхождения.	1
2	Хозяйственная деятельность и формирование систем ВиВ, их влияние на окружающую среду	Изучение результатов химических анализов работы реальных очистных сооружений. Построение графиков поступления различных загрязняющих веществ.	1
3	Условия использования водных объектов	Проведение деловой игры, связанной с выявлением рациональной схемы водоотведения и очистки сточных вод в заданной ситуации. Экологические разработки при создании систем водоснабжения и водоотведения. Совершенствование систем водоснабжения и водоотведения Природоохранительное законодательство - многоплановая система по регулированию общественных отношений по сохранению, восстановлению и улучшению объектов окружающей среды. Международное законодательство.	1
4	Расчет сброса сточных вод в водные объекты	Определение условий выпуска сточных вод в водный объект на конкретном примере. Расчет разбавления сточных вод водой реки. Расчет необходимой степени очистки сточных вод по взвешенным веществам. Расчет необходимой степени очистки по БПК. Разработка технологической схемы очистки сточных	2

		вод, обеспечивающей полученные допустимые концентрации загрязняющих веществ.	
5	Технологические и экологические задачи, решаемые с помощью различных методов очистки сточных вод	Рассмотрение и сопоставление основных технологических схем очистки сточных вод. Оценка нагрузки на водные объекты и почву при применении различных методов очистки сточных вод.	2
6	Современное оборудование на очистных сооружениях	Рассмотрение основных технических характеристик нового оборудования. Отжимное оборудование для отбросов. Конструкции механизмов по удалению песка из песколовков. Технологии и оборудование для эффективного осветления сточных вод. Воздуходувки, аэраторы, перемешивающие устройства, низконапорные насосы, новые грузочные материалы для прикрепленной микрофлоры, оборудование для механического обезвоживания осадков сточных вод.	1
7	Экологические вопросы при проектировании и эксплуатации сооружений сопровождение мероприятия	На конкретном примере определение количества поступающих на очистные сооружения загрязняющих веществ, определение количества задержанных загрязняющих веществ и расчет нагрузок на окружающую среду. Экологические платежи.	1
8	Перспективные решения в области очистки сточных вод и обработки осадков	Обсуждение подготовленных студентами сообщений по темам, связанным с состоянием природной среды, сложившимся к настоящему времени Проведение контрольной проверки знаний по тематике изучаемой дисциплины	1
			10

5.3.3. Заочная форма обучения.

№ п/п	Наименование темы занятия	Содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	ВВЕДЕНИЕ	Рассмотрение круговоротов веществ в природе – причин их нарушения. Снижение трофического уровня водных объектов при поступлении в них сточных вод различного происхождения.	0,5
2	Хозяйственная деятельность и формирование систем ВиВ, их влияние на окружающую	Изучение результатов химических анализов работы реальных очистных сооружений. Построение графиков поступления различных загрязняющих веществ.	0,5

	среду		
3	Условия использования водных объектов	<p>Проведение деловой игры, связанной с выявлением рациональной схемы водоотведения и очистки сточных вод в заданной ситуации.</p> <p>Экологические разработки при создании систем водоснабжения и водоотведения.</p> <p>Совершенствование систем водоснабжения и водоотведения</p> <p>Природоохранительное законодательство - многоплановая система по регулированию общественных отношений по сохранению, восстановлению и улучшению объектов окружающей среды. Международное законодательство.</p>	0,5
4	Расчет сброса сточных вод в водные объекты	<p>Определение условий выпуска сточных вод в водный объект на конкретном примере. Расчет разбавления сточных вод водой реки. Расчет необходимой степени очистки сточных вод по взвешенным веществам.</p> <p>Расчет необходимой степени очистки по БПК.</p> <p>Разработка технологической схемы очистки сточных вод, обеспечивающей полученные допустимые концентрации загрязняющих веществ.</p>	0,5
5	Технологические и экологические задачи, решаемые с помощью различных методов очистки сточных вод	<p>Рассмотрение и сопоставление основных технологических схем очистки сточных вод. Оценка нагрузки на водные объекты и почву при применении различных методов очистки сточных вод.</p>	0,5
6	Современное оборудование на очистных сооружениях	<p>Рассмотрение основных технических характеристик нового оборудования. Отжимное оборудование для отбросов. Конструкции механизмов по удалению песка из песколовков. Технологии и оборудование для эффективного осветления сточных вод.</p> <p>Воздуходувки, аэраторы, перемешивающие устройства, низконапорные насосы, новые загрузочные материалы для прикрепленной микрофлоры, оборудование для механического обезвоживания осадков сточных вод.</p>	0,5
7	Экологические вопросы при проектировании и эксплуатации сооружений сопровождающие мероприятия	<p>На конкретном примере определение количества поступающих на очистные сооружения загрязняющих веществ, определение количества задержанных загрязняющих веществ и расчет нагрузок на окружающую среду. Экологические платежи.</p>	0,5
8	Перспективные решения в области очистки сточных вод и обработки осадков	<p>Обсуждение подготовленных студентами сообщений по темам, связанным с состоянием природной среды, сложившимся к настоящему времени</p> <p>Проведение контрольной проверки знаний по тематике изучаемой дисциплины</p>	0,5
			4

5.4. *Групповые консультации по курсовым работам/курсовым проектам (при наличии выделенных часов контактной работы в учебном плане).*

5.4.1. *Очная форма обучения. Групповые консультации по курсовым работам/курсовым проектам не предусмотрены.*

5.4.2. *Очно -заочная форма обучения. Групповые консультации по курсовым работам/курсовым проектам не предусмотрены.*

5.4.3. *Заочная форма обучения. Групповые консультации по курсовым работам/курсовым проектам не предусмотрены.*

5.5. *Самостоятельная работа.*

5.5.1. *Очная форма обучения.*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание работы	Кол-во акад. часов
1.	ВВЕДЕНИЕ	Экология, как наука о связях живого, включая человека, со средой своего обитания. Инженерная экология в структуре общей экологии. Классификация водных объектов. Круговорот воды и биогенных веществ в природе Вопросы ВиВ в инженерной экологии. Водный кодекс. «Правила охраны водных объектов от загрязнения». Общие принципы защиты окружающей среды.	2
2.	Хозяйственная деятельность и формирование систем ВиВ , их влияние на окружающую среду	Воздействие - привнесение или изъятие из окружающей среды вещества и/или энергии. Изменение окружающей среды. Природопользование. Хозяйственная деятельность. Экологическая проблема. Экологические последствия. Изменение состояния водных ресурсов, эвтрофирование. Изменение состояния почв и земельных ресурсов. Отходы производства и потребления. Источники поступления загрязняющих веществ в водные системы от предприятий водопроводно-канализационного хозяйств	10
3.	Условия использования водных объектов	Общие принципы защиты окружающей среды Развитие системы нормирования качества сточных вод перед сбросом в водные объекты. Водные объекты – приемники сточных вод. Категории водных объектов. Природоохранное нормирование, существенные элементы норм. Нормирование качества окружающей среды, нормативы техногенного воздействия. Современные условия сброса сточных вод. Предельно допустимые концентрации. Лимитирующий показатель вредности. Класс опасности загрязняющих веществ. ПДК.	10
4.	Расчет сброса сточных вод в водные объекты	Водоприемники сточных вод. Гидрологическая характеристика водного объекта. Фоновое загрязнение. Основные принципы охраны окружающей среды. Объекты охраны окружающей среды. Нормирование качества окружающей среды, нормативы техногенного воздействия. (Документы	10

		«Охрана поверхностных вод от загрязнения» и др., нормативы качества - ПДК, ОБУВ, технические нормы - ГОСТ, СНиП и др.). Действующие нормативы по качеству сточных вод, допускаемому к сбросу сточных вод в водоемы.	
5.	Технологические и экологические задачи, решаемые с помощью различных технологий очистки сточных вод	Разработка и внедрение методов очистки с попутной утилизацией ценных компонентов из сточных вод. Внедрение эффективных методов очистки сточных вод, обеспечивающих снижение концентрации вредных примесей до уровня, удовлетворяющего действующим нормам и правилам. Совершенствование технологии основного производства. Совершенствование систем водоснабжения и водоотведения. Механическая очистка. Биологическая очистка. Доочистка. Глубокая очистка.	10
6.	Современное оборудование на очистных сооружениях	Механическое оборудование, электрические приборы и механизмы, автоматика. Расширение базы приборов контроля качества обрабатываемых сточных вод и средств автоматизации и технологических процессов обработки сточных вод и осадка	10
7.	Экологические вопросы при проектировании и эксплуатации сооружений сопровождение мероприятия	Презумпция экологической опасности хозяйственной деятельности, в том числе предприятий водопроводно-канализационного хозяйства. Проектирование очистных сооружений. ОВОС - оценка воздействия на окружающую среду. Экологическая экспертиза. Природоохранная деятельность на предприятиях ВиВ. Платность природопользования. Штрафные санкции. Мониторинг: государственного мониторинга водных объектов, экологический мониторинг. Виды экологического мониторинга. Экономическое регулирование в области охраны окружающей среды. Экологические платежи за пользование природными ресурсами.	10
8.	Перспективные решения в области очистки сточных вод и обработки осадков	Безэмиссионные станции очистки сточных вод. Использование побочных продуктов обработки сточных вод, тепла (тепловые насосы), газа метана. Биотопливо. Мембранная технология. Пути сокращения нагрузок на водные объекты и почву загрязняющими веществами, поступающими с очистных сооружений.	10
			72

5.5.2. Очно - заочная форма обучения.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание работы	Кол-во акад. часов
1.	ВВЕДЕНИЕ	Экология, как наука о связях живого, включая человека, со средой своего обитания. Инженерная	10

		экология в структуре общей экологии. Классификация водных объектов. Круговорот воды и биогенных веществ в природе Вопросы ВиВ в инженерной экологии. Водный кодекс. «Правила охраны водных объектов от загрязнения». Общие принципы защиты окружающей среды.	
2.	Хозяйственная деятельность и формирование систем ВиВ , их влияние на окружающую среду	Воздействие - привнесение или изъятие из окружающей среды вещества и/или энергии. Изменение окружающей среды. Природопользование. Хозяйственная деятельность. Экологическая проблема. Экологические последствия. Изменение состояния водных ресурсов, эвтрофирование. Изменение состояния почв и земельных ресурсов. Отходы производства и потребления. Источники поступления загрязняющих веществ в водные системы от предприятий водопроводно-канализационного хозяйств	14
3.	Условия использования водных объектов	Общие принципы защиты окружающей среды Развитие системы нормирования качества сточных вод перед сбросом в водные объекты. Водные объекты – приемники сточных вод. Категории водных объектов. Природоохранное нормирование, существенные элементы норм. Нормирование качества окружающей среды, нормативы техногенного воздействия. Современные условия сброса сточных вод. Предельно допустимые концентрации. Лимитирующий показатель вредности. Класс опасности загрязняющих веществ. ПДК.	14
4.	Расчет сброса сточных вод в водные объекты	Водоприемники сточных вод. Гидрологическая характеристика водного объекта. Фоновое загрязнение. Основные принципы охраны окружающей среды. Объекты охраны окружающей среды. Нормирование качества окружающей среды, нормативы техногенного воздействия. (Документы «Охрана поверхностных вод от загрязнения» и др., нормативы качества - ПДК, ОБУВ, технические нормы - ГОСТ, СНиП и др.). Действующие нормативы по качеству сточных вод, допускаемому к сбросу сточных вод в водоемы.	14
5.	Технологические и экологические задачи, решаемые с помощью различных технологий очистки сточных вод	Разработка и внедрение методов очистки с попутной утилизацией ценных компонентов из сточных вод. Внедрение эффективных методов очистки сточных вод, обеспечивающих снижение концентрации вредных примесей до уровня, удовлетворяющего действующим нормам и правилам. Совершенствование технологии основного производства. Совершенствование систем водоснабжения и водоотведения. Механическая очистка. Биологическая очистка. Доочистка. Глубокая очистка.	14
6.	Современное оборудование на	Механическое оборудование, электрические приборы и механизмы, автоматика. Расширение базы приборов	14

	очистных сооружениях	контроля качества обрабатываемых сточных вод и средств автоматизации и технологических процессов обработки сточных вод и осадка	
7.	Экологические вопросы при проектировании и эксплуатации сооружений сопровождение мероприятия	Презумпция экологической опасности хозяйственной деятельности, в том числе предприятий водопроводно-канализационного хозяйства. Проектирование очистных сооружений. ОВОС - оценка воздействия на окружающую среду. Экологическая экспертиза. Природоохранная деятельность на предприятиях ВиВ. Платность природопользования. Штрафные санкции. Мониторинг: государственного мониторинга водных объектов, экологический мониторинг. Виды экологического мониторинга. Экономическое регулирование в области охраны окружающей среды. Экологические платежи за пользование природными ресурсами.	14
8.	Перспективные решения в области очистки сточных вод и обработки осадков	Безэмисионные станции очистки сточных вод. Использование побочных продуктов обработки сточных вод, тепла (тепловые насосы), газа метана. Биотопливо. Мембранная технология. Пути сокращения нагрузок на водные объекты и почву загрязняющими веществами, поступающими с очистных сооружений.	14
			108

5.5.3. Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание работы	Кол-во акад. часов
1.	ВВЕДЕНИЕ	Экология, как наука о связях живого, включая человека, со средой своего обитания. Инженерная экология в структуре общей экологии. Классификация водных объектов. Круговорот воды и биогенных веществ в природе Вопросы ВиВ в инженерной экологии. Водный кодекс. «Правила охраны водных объектов от загрязнения». Общие принципы защиты окружающей среды.	16
2.	Хозяйственная деятельность и формирование систем ВиВ, их влияние на окружающую среду	Воздействие - привнесение или изъятие из окружающей среды вещества и/или энергии. Изменение окружающей среды. Природопользование. Хозяйственная деятельность. Экологическая проблема. Экологические последствия. Изменение состояния водных ресурсов, эвтрофирование. Изменение состояния почв и земельных ресурсов. Отходы производства и потребления. Источники поступления загрязняющих веществ в водные системы от предприятий водопроводно-канализационного хозяйств	16
3.	Условия использования водных объектов	Общие принципы защиты окружающей среды Развитие системы нормирования качества сточных вод перед сбросом в водные объекты.	16

		Водные объекты – приемники сточных вод. Категории водных объектов. Природоохранное нормирование, сущностные элементы норм. Нормирование качества окружающей среды, нормативы техногенного воздействия. Современные условия сброса сточных вод. Предельно допустимые концентрации. Лимитирующий показатель вредности. Класс опасности загрязняющих веществ. ПДК.	
4.	Расчет сброса сточных вод в водные объекты	Водоприемники сточных вод. Гидрологическая характеристика водного объекта. Фоновое загрязнение. Основные принципы охраны окружающей среды. Объекты охраны окружающей среды. Нормирование качества окружающей среды, нормативы техногенного воздействия. (Документы «Охрана поверхностных вод от загрязнения» и др., нормативы качества - ПДК, ОБУВ, технические нормы - ГОСТ, СНиП и др.). Действующие нормативы по качеству сточных вод, допускаемому к сбросу сточных вод в водоемы.	16
5.	Технологические и экологические задачи, решаемые с помощью различных технологий очистки сточных вод	Разработка и внедрение методов очистки с попутной утилизацией ценных компонентов из сточных вод. Внедрение эффективных методов очистки сточных вод, обеспечивающих снижение концентрации вредных примесей до уровня, удовлетворяющего действующим нормам и правилам. Совершенствование технологии основного производства. Совершенствование систем водоснабжения и водоотведения. Механическая очистка. Биологическая очистка. Доочистка. Глубокая очистка.	16
6.	Современное оборудование на очистных сооружениях	Механическое оборудование, электрические приборы и механизмы, автоматика. Расширение базы приборов контроля качества обрабатываемых сточных вод и средств автоматизации и технологических процессов обработки сточных вод и осадка	16
7.	Экологические вопросы при проектировании и эксплуатации сооружений сопровождение мероприятия	Презумпция экологической опасности хозяйственной деятельности, в том числе предприятий водопроводно-канализационного хозяйства. Проектирование очистных сооружений. ОВОС - оценка воздействия на окружающую среду. Экологическая экспертиза. Природоохранная деятельность на предприятиях ВиВ. Платность природопользования. Штрафные санкции. Мониторинг: государственного мониторинга водных объектов, экологический мониторинг. Виды экологического мониторинга. Экономическое регулирование в области охраны окружающей среды. Экологические платежи за пользование природными ресурсами.	16
8.	Перспективные	Безэмиссионные станции очистки сточных вод.	16

	решения в области очистки сточных вод и обработки осадков	Использование побочных продуктов обработки сточных вод, тепла (тепловые насосы), газа метана. Биотопливо. Мембранная технология. Пути сокращения нагрузок на водные объекты и почву загрязняющими веществами, поступающими с очистных сооружений.	
			128

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ

Организация самостоятельной работы обучающихся выполняется по темам, предварительно выданным в соответствии с лекционным курсом. Вопросы для самоконтроля и типовые задания для самопроверки выдаются согласно плану.

Учебно-методические материалы, которые помогают обучающемуся организовать самостоятельное изучение тем дисциплины соответствуют лекциям и индивидуальные задания к практическим занятиям и составить краткий конспект лекций. При этом студент должен иметь доступ к материалам, размещенным в ЭБС АСВ.

В самостоятельной работе используются учебные материалы, указанные в разделе 8.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине ИНЖЕНЕРНАЯ ВОДНАЯ ЭКОЛОГИЯ

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

Код компетенции по ФГОС	Этапы формирования компетенций (разделы теоретического обучения)*							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ПК-2	+	+	+	+	+	+	+	+

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.2.1. Описание показателей и форм оценивания компетенций

Код компетенции по ФГОС	Показатели освоения (Код показателя освоения)	Форма оценивания						Обеспеченность оценивания компетенции
		Текущий контроль					Промежуточная аттестация	
		Устный опрос 1	Устный опрос 1	Устный опрос 1	Устный опрос 1	Расчетно-графическая работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК-2	З1	+	+	+	+			+
	У1					+	+	+
	Н1					+	+	+
ИТОГО		+	+	+	+	+	+	+

7.2.2. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине ИНЖЕНЕРНАЯ ВОДНАЯ ЭКОЛОГИЯ в форме Экзамена/Дифференцированного зачета. Не предусмотрено.

7.2.3. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине ИНЖЕНЕРНАЯ ВОДНАЯ ЭКОЛОГИЯ в форме защиты курсовой работы/проекта.

Код показателя оценивания	Оценка			
	«2» (неудовлетв.)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
		«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
У1	Обучающийся с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы	Большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос Обучающийся допускает неточности	Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	Обучающийся свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, правильно обосновывает принятое решение
Н1	Большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному	Большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки	Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое	Все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному
У2	Обучающийся с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы	Большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос Обучающийся допускает неточности, недостаточно правильные формулировки	Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	Обучающийся анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий
Н2	Большинство предусмотренных	Большинство предусмотренных	Все предусмотренных	Все предусмотренные программой задания

	х программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному	х программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки	е программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое.	выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному
--	--	---	---	--

7.2.4. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине ИНЖЕНЕРНАЯ ВОДНАЯ ЭКОЛОГИЯ в форме Зачета.

Код показателя оценивания	Оценка	
	Не зачтено	Зачтено
З1	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал из литературы
У1	Обучающийся с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы	Обучающийся свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, правильно обосновывает принятое решение
Н1	Большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному	Все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

7.3.1. Текущий контроль

Текущий контроль осуществляется на практических занятиях путем устного опроса студентов и заслушивания сообщений, подготовленных студентами, обсуждения группой студентов содержания представленного материала.

Темы рефератов

- 1 Экологический контроль на сооружениях водопроводно-канализационного хозяйства
- 2 Экологическая экспертиза проектов водопроводно-канализационного строительства ;
- 3 Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) в проектах водоотводящих систем и очистных сооружений сточных вод;
- 4 Регламентация поступления загрязняющих веществ в окружающую среду. Основные документы.
- 5 Систему экологического образования;
- 6 Просветительская работа по экологии и самообразование;

- 7 Общественное экологическое движение
- 8 Экологический мониторинг отдельных элементов систем очистки сточных вод. Отчетность и принятие решений по охране водных объектов.
- 9 Проведение экологической экспертизы – предотвращение нежелательного воздействия на водные ресурсы.
- 10 Экологическое нормирование, экологическая стандартизация;
- 11 Платность природопользования
- 12 Финансовые воздействия за право пользования природными ресурсами и за загрязнение окружающей природной среды;
- 13 Примеры успешного восстановления и охраны водных ресурсов;
- 14 Ответственность за нарушение природоохранного законодательства
- 15 Экологическое прогнозирование.

7.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации в ФГБОУ ВПО «МГСУ». Промежуточная аттестация проводится в виде зачёта.

Вопросы для оценки качества освоения дисциплины:

Вопросы для оценки качества освоения дисциплины:

1. Виды природных ресурсов
2. Что изучает экология? Структура современной экологии.
3. Что такое биосфера? Строение биосферы. Круговорот веществ в природе.
4. Основные экологические законы.
5. Что такое охрана окружающей среды? Принципы защиты окружающей среды.
6. Почему хозяйственная деятельность и природопользование – две стороны одной медали?
7. Что такое экологические последствия? Каким образом они формируются?
8. Основные виды воздействий хозяйственной деятельности на окружающую среду. Когда они становятся опасными?
9. Что такое экологическая безопасность?
10. Что такое парниковый эффект?
11. Роль международного законодательства в решении проблем охраны окружающей среды.
12. Что лежит в основе нормирования качества окружающей среды?
13. Что такое нормативы воздействия на окружающую среду?
14. Что является объектом экологического нормирования?
15. В чем суть охраны водных ресурсов?
16. В чем суть охраны почв?
17. В чем суть экологического мониторинга?
18. В чем суть природоохранной деятельности предприятия?
19. В чем состоит экологическая эффективность хозяйственных решений?
20. В чем состоит принципиальная схема проведения ОВОС?
21. Что означает воздействие объекта на окружающую среду?
22. Что означает изменение окружающей среды?
23. Что такое экологические последствия?
24. На каком этапе проводится ОВОС и вырабатываются решения по объекту
25. Почему процедуры и операции ОВОС не могут быть "последствиями", почему их следует рассматривать неотъемлемой частью процесса планирования и проектирования с самого начала работы над решениями по объекту?
26. Что такое стратегическая экологическая оценка?

27. Что является целью стратегической экологической оценки?
28. Что является результатом стратегической экологической оценки?
29. В чем цель проведения государственной экологической экспертизы?
30. В чем задачи проведения государственной экологической экспертизы?
31. Что является объектами государственной экологической экспертизы?

Тематика курсовой работы/курсового проекта: ИНЖЕНЕРНЫЕ РЕШЕНИЯ В ВОПРОСАХ ВОДНОЙ ЭКОЛОГИИ

Разработка проекта предусмотрена программой дисциплины ИНЖЕНЕРНАЯ ВОДНАЯ ЭКОЛОГИЯ согласно методическим указаниям к выполнению курсового проекта для обучающихся по профилю программы бакалавров «Водоотведение и очистка сточных вод

Вопросы к защите курсовых работ/курсовых проектов

1. Что означает «презумпция экологической опасности хозяйственной деятельности»
2. Допускается ли сброс сточных вод в водные объекты
3. Категории водных объектов
4. Как формируются потоки сточных вод на селитебных территориях
5. Что такое «фоновое загрязнение»
6. Что означает показатель БПК
7. Источники поступления биогенных веществ в сточные воды
8. Что характеризует показатель ПДК. В какой точке производят отбор проб на оценку соответствия этому показателю
9. Как осуществляется выбор технологической схемы очистки сточных вод
10. Допускаются ли остаточные концентрации загрязняющих веществ при сбросе в водоем
11. Что означает нагрузка на водоем загрязняющими веществами. В каких единицах измеряется
12. Как вычислить нагрузку на литосферу от очистных сооружений
13. Роль каждой ступени очистки в защите водных объектов
14. На каком этапе реализации очистных сооружений проводится ОВОС
15. Как реализуется принцип платности природопользования

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

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВПО «МГСУ».

- Аттестационные испытания проводятся преподавателем (или комиссией преподавателей – в случае модульной дисциплины), ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические и лабораторные занятия (кроме устного экзамена). Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре (структурному подразделению).
- Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.
- Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

- Время подготовки ответа при сдаче зачета/экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.
- Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.
- Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения. При проведении письменных аттестационных испытаний или компьютерного тестирования – в день их проведения или не позднее следующего рабочего дня после их проведения.
- Результаты выполнения аттестационных испытаний, проводимых в письменной форме, форме итоговой контрольной работы или компьютерного тестирования, должны быть объявлены обучающимся и выставлены в зачётные книжки не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц	Количество экземпляров печатных изданий	Число обучающихся, одновременно изучающих дисциплину (модуль)
1	2	3	4	5
<i>Основная литература</i>				
1	ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ	Брюхань Ф.Ф. Промышленная экология (учебник для ВУЗов) М., Форум., 2012г.	200	40
<i>Дополнительная литература</i>				
1	ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ	Теличенко В.И. Воздействие строительных объектов на окружающую среду Моск.Гос. Строит. Университет, М., Архитектура, 2009г.	41	40
2	ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ	Большеротов А.Л. Система оценки экологической безопасности (монография) Моск. Гос.строит. ун-т.Изд. АСВ 2010	100	100

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/
раздел «Кафедры» на официальном сайте МГСУ	http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ

Организация деятельности обучающегося

1. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.
2. Ознакомление с терминами, понятиями с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.
3. Определение вопросов, терминов, материала, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
4. Уделить внимание следующим понятиям: презумпция экологической опасности, платность природопользования, предельно допустимые концентрации, расчетный створ условия сброса сточных вод в водный объект и др.
5. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме и др.
6. Просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом
7. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
8. При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Информационные технологии	Степень обеспеченности (%)
1.	ВВЕДЕНИЕ	Экология, как наука о связях живого, включая человека, со средой своего обитания. Инженерная экология в	Слайд презентации	100%

		<p>структуре общей экологии. Классификация водных объектов. Круговорот воды и биогенных веществ в природе Вопросы ВиВ в инженерной экологии. Водный кодекс. «Правила охраны водных объектов от загрязнения». Общие принципы защиты окружающей среды.</p>		
2.	<p>Хозяйственная деятельность и формирование систем ВиВ , их влияние на окружающую среду</p>	<p>Воздействие - привнесение или изъятие из окружающей среды вещества и/или энергии. Изменение окружающей среды. Природопользование. Хозяйственная деятельность. Экологическая проблема. Экологические последствия. Изменение состояния водных ресурсов, эвтрофирование. Изменение состояния почв и земельных ресурсов. Отходы производства и потребления. Источники поступления загрязняющих веществ в водные системы от предприятий водопроводно-канализационного хозяйств</p>	<p>Слайд презентации</p>	<p>100%</p>
3.	<p>Условия использования водных объектов</p>	<p>Общие принципы защиты окружающей среды Развитие системы нормирования качества сточных вод перед сбросом в водные объекты. Водные объекты – приемники сточных вод. Категории водных объектов. Природоохранное нормирование, сущностные элементы норм. Нормирование качества окружающей среды, нормативы техногенного воздействия. Современные условия сброса сточных вод. Предельно допустимые концентрации. Лимитирующий показатель вредности. Класс опасности загрязняющих веществ. ПДК.</p>	<p>Слайд презентации</p>	<p>100%</p>
4.	<p>Расчет сброса сточных вод в водные объекты</p>	<p>Водоприемники сточных вод. Гидрологическая характеристика водного объекта. Фоновое загрязнение. Основные принципы охраны окружающей среды. Объекты охраны окружающей среды.</p>	<p>Слайд презентации</p>	<p>100%</p>

		<p>Нормирование качества окружающей среды, нормативы техногенного воздействия. (Документы «Охрана поверхностных вод от загрязнения» и др., нормативы качества - ПДК, ОБУВ, технические нормы - ГОСТ, СНиП и др.).</p> <p>Действующие нормативы по качеству сточных вод, допускаемому к сбросу сточных вод в водоемы.</p>		
5.	<p>Технологические и экологические задачи, решаемые с помощью различных технологий очистки сточных вод</p>	<p>Разработка и внедрение методов очистки с попутной утилизацией ценных компонентов из сточных вод. Внедрение эффективных методов очистки сточных вод, обеспечивающих снижение концентрации вредных примесей до уровня, удовлетворяющего действующим нормам и правилам. Совершенствование технологии основного производства. Совершенствование систем водоснабжения и водоотведения. Механическая очистка. Биологическая очистка. Доочистка. Глубокая очистка.</p>	<p>Слайд презентации</p>	<p>100%</p>
6.	<p>Современное оборудование на очистных сооружениях</p>	<p>Механическое оборудование, электрические приборы и механизмы, автоматика. Расширение базы приборов контроля качества обрабатываемых сточных вод и средств автоматизации и технологических процессов обработки сточных вод и осадка</p>	<p>Слайд презентации</p>	<p>100%</p>
7.	<p>Экологические вопросы при проектировании и эксплуатации сооружений сопровождение мероприятия</p>	<p>Презумпция экологической опасности хозяйственной деятельности, в том числе предприятий водопроводно-канализационного хозяйства. Проектирование очистных сооружений. ОВОС - оценка воздействия на окружающую среду. Экологическая экспертиза. Природоохранная деятельность на предприятиях ВиВ. Платность природопользования. Штрафные санкции. Мониторинг: государственного мониторинга водных объектов, экологический мониторинг. Виды экологического мониторинга.</p>	<p>Слайд презентации</p>	<p>100%</p>

		Экономическое регулирование в области охраны окружающей среды. Экологические платежи за пользование природными ресурсами.		
8.	Перспективные решения в области очистки сточных вод и обработки осадков		Слайд презентации	100%

11.2. Перечень информационных справочных систем

Информационно-библиотечные системы

Наименование ИБС	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Научно-техническая библиотека МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):

Учебные занятия по дисциплине ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ проводятся в следующих оборудованных учебных кабинетах, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением:

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование оборудования	№ и наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий
1	2	3	4
1	Лекционные занятия		в соответствии с расписанием
2	Практические занятия	Компьютерный класс	312 УЛВ Учебная лаборатория кафедры «Водоотведение и водная экология»

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования с учетом рекомендаций и примерной основной образовательной программы высшего образования по направлению /специальности 08.03.01 Строительство, профиль Водоснабжение и водоотведение