

**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)
Б1.В.ДВ.12.1	ИНЖЕНЕРНАЯ ВОДНАЯ ЭКОЛОГИЯ

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 ИНЖЕНЕРНАЯ ВОДНАЯ ЭКОЛОГИЯ является формирование у студентов представления о взаимосвязи 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 ИНЖЕНЕРНАЯ ВОДНАЯ ЭКОЛОГИЯ, 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.	З1
		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 факты отрицательного и положительного воздействия на экологию в результате производственной деятельности	Н1

### 3. Указание места дисциплины ИНЖЕНЕРНАЯ ВОДНАЯ ЭКОЛОГИЯ в структуре образовательной программы

Дисциплина ИНЖЕНЕРНАЯ ВОДНАЯ ЭКОЛОГИЯ 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 оптимальные схемы систем ВиВ населенных мест и объектов производственного назначения;
- разрабатывать конструктивные решения систем ВиВ, выполнять гидравлические и технологические расчеты очистных сооружений по современным нормам;
- 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 Инженерная водная экология необходимо как предшествующее:

«Водоотводящие системы и сооружения»

**4. Объем дисциплины ИНЖЕНЕРНАЯ ВОДНАЯ ЭКОЛОГИЯ 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					
				Лабораторный практикум	Практические занятия в группах	консультации по запросу				
1.	ВВЕДЕНИЕ	7	1	4	-	2	-	-	2	Фронтальный опрос
2.	Влияние хозяйственной деятельности на гидросферу	7	2-4	6	-	2	-	2	10	Фронтальный опрос
3.	Основные принципы охраны окружающей среды	7	5-7	6	-	2	-	2	10	Фронтальный опрос
4.	Цели и задачи экологического нормирования	7	8,9	6	-	4	-	2	10	Фронтальный опрос
5.	Условия сброса сточных вод в водные объекты	7	10-12	4	-	2	-	2	10	Фронтальный опрос
6.	Совершенствование природоохранной деятельности на предприятии	7	14-15	4	-	2	-	2	10	Фронтальный опрос
7.	Новые экологические разработки при создании систем водоснабжения и водоотведения	7	16-17	4	-	2	-	4	10	Фронтальный опрос
8.	Ответственность предприятия за охрану водных объектов	7	18	2	-	2		4	10	Фронтальный опрос
	<b>Итого: 144</b>			<b>36</b>		<b>18</b>		<b>18</b>	<b>72</b>	<b>Зачет</b>

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 КПКР						
1.	ВВЕДЕНИЕ	9	1	2	-	1	-	-	10	Фронтальный опрос	
2.	Влияние хозяйственной деятельности на гидросферу	9	2-4	4	-	1	-	-	14	Фронтальный опрос	
3.	Основные принципы охраны окружающей среды	9	5-7	2	-	1	-	-	14	Фронтальный опрос	
4.	Цели и задачи экологического нормирования	9	8,9	2	-	2	-	-	14	Фронтальный опрос	
5.	Условия сброса сточных вод в водные объекты	9	10-12	2	-	2	-	2	14	Фронтальный опрос	
6.	Совершенствование природоохранной деятельности на предприятии	9	14-15	2	-	1	-	2	14	Фронтальный опрос	
7.	Новые экологические разработки при создании систем водоснабжения и водоотведения	9	16-17	2	-	1	-	2	14	Фронтальный опрос	
8.	Ответственность предприятия за охрану водных объектов	9	18	2	-	1	-	2	14	Фронтальный опрос	
	<b>Итого: 144</b>			<b>18</b>		<b>10</b>		<b>8</b>	<b>108</b>	<b>Зачет</b>	

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваем ости (по неделям семестра ) Форма промежу точной аттестаци и (по семестра м)
				Контактная работа с обучающимися					Самостоятельная работа	
				Лекции	Практико- ориентированн ые занятия			КСР		
					Лабораторный практикум	Практические занятия групповые	консультации по индивиду			
1.	ВВЕДЕНИЕ	5	1	1	-	0,5	-	-	16	Фронталь ный опрос
2.	Влияние хозяйственной деятельности на гидросферу	5	2	1	-	0,5	-	-	16	Фронталь ный опрос
3.	Основные принципы охраны окружающей среды	5	3,4	1	-	0,5	-	-	16	Фронталь ный опрос
4.	Цели и задачи экологического нормирования	5	5,6	1	-	0,5	-	0,5	16	Фронталь ный опрос
5.	Условия сброса сточных вод в водные объекты	5	7,8	1	-	0,5	-	0,5	16	Фронталь ный опрос
6.	Совершенствование природоохранной деятельности на предприятии	5	9, 10	1	-	0,5	-	1	16	Фронталь ный опрос
7.	Новые экологические разработки при создании систем водоснабжения и водоотведения	5	11,12	1	-	0,5	-	1	16	Фронталь ный опрос
8.	Ответственность предприятия за охрану водных объектов	5	13-16	1	-	0,5	-	1	16	Фронталь ный опрос
<b>Итого: 144</b>				<b>8</b>		<b>4</b>		<b>4</b>	<b>128</b>	<b>Зачет</b>

**5. Содержание дисциплины ИНЖЕНЕРНАЯ ВОДНАЯ ЭКОЛОГИЯ,  
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. Методология экологии. Инженерная экология в структуре общей экологии. Базовые законы экологии и их место в вопросах охраны гидросферы Классификация водных объектов. Круговорот воды и биогенных веществ в природе.	2
2.	Влияние хозяйственной деятельности на гидросферу	Воздействие на гидросферу приводит к изменению гидродинамики водных объектов и состава воды. Последствия строительства водохранилищ. Изменение рельефа в результате воздействия на литосферу. Воздействие на атмосферу – меняется состав воздуха	4
3	Основные принципы охраны окружающей среды	Общие принципы защиты окружающей среды. Объекты охраны окружающей среды земли, недра почвы, поверхностные и подземные воды, растительность, животные их генетический фонд, атмосферный воздух «Водный кодекс», «Правила охраны водных объектов от загрязнения». Действующие нормативы по качеству сточных вод, допускаемому к сбросу сточных вод в водоемы.	6
4	Цели и задачи экологического нормирования	Платность за природопользование и возмещение вреда окружающей среде; независимость контроля; презумпция экологической опасности планируемой хозяйственной и иной деятельности; обязательность оценки воздействия на окружающую среду, обязательность проведения проверки проектов и иной документации, обосновывающих хозяйственную и иную деятельность, допустимость воздействия хозяйственной и иной деятельности на природную среду, исходя из требований в области охраны окружающей среды.	6
5.	Условия сброса сточных вод в водные объекты	Снижение трофического уровня водных объектов при поступлении в них сточных вод различного происхождения. Источники поступления загрязняющих веществ в водные системы от предприятий водопроводно-канализационного хозяйства Разбавление сточных вод водой реки, водохранилища, моря Определение необходимой степени очистки	6

		сточных вод Самоочищение водных объектов.	
6.	Совершенствование природоохранной деятельности на предприятии	Совершенствование технологии основного производства. Совершенствование систем водоснабжения Совершенствование систем канализации и очистки сточных вод Экологические разработки при создании систем водоснабжения и водоотведения Расширение базы приборов контроля качества обрабатываемых сточных вод и средств автоматизации контроля работы приборов и технологических процессов обработки сточных вод и осадка	4
7.	Новые экологические разработки при создании систем водоснабжения и водоотведения	Безэмисионные станции очистки сточных вод. Использование побочных продуктов обработки сточных вод тепла (тепловые насосы), газа метана – сокращение нагрузки на природу	4
8.	Ответственность предприятия за охрану водных объектов	ОВОС, экологическая экспертиза, экологический мониторинг, экологический паспорт предприятия, формы 2ТП –водхоз и плата за пользование природными ресурс Методы экономического регулирования в области охраны окружающей среды, Плата за пользование природными ресурсами	4
			<b>36</b>

### 5.1.2 Очная – заочная 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. Методология экологии. Инженерная экология в структуре общей экологии. Базовые законы экологии и их место в вопросах охраны гидросферы Классификация водных объектов. Круговорот воды и биогенных веществ в природе.	2
2.	Влияние хозяйственной деятельности на гидросферу	Воздействие на гидросферу приводит к изменению гидродинамики водных объектов и состава воды. Последствия строительства водохранилищ. Изменение рельефа в результате воздействия на литосферу. Воздействие на атмосферу – меняется состав воздуха	4
3.	Основные принципы охраны окружающей среды	Общие принципы защиты окружающей среды. Объекты охраны окружающей среды земли, недр почвы, поверхностные и подземные воды, растительность, животные	2



		их генетический фонд, атмосферный воздух «Водный кодекс», «Правила охраны водных объектов от загрязнения». Действующие нормативы по качеству сточных вод, допускаемому к сбросу сточных вод в водоемы.	
4.	Цели и задачи экологического нормирования	Платность за природопользование и возмещение вреда окружающей среде; независимость контроля; презумпция экологической опасности планируемой хозяйственной и иной деятельности; обязательность оценки воздействия на окружающую среду, обязательность проведения проверки проектов и иной документации, обосновывающих хозяйственную и иную деятельность, допустимость воздействия хозяйственной и иной деятельности на природную среду, исходя из требований в области охраны окружающей среды.	2
5.	Условия сброса сточных вод в водные объекты	Снижение трофического уровня водных объектов при поступлении в них сточных вод различного происхождения. Источники поступления загрязняющих веществ в водные системы от предприятий водопроводно-канализационного хозяйства Разбавление сточных вод водой реки, водохранилища, моря Определение необходимой степени очистки сточных вод Самоочищение водных объектов.	2
6.	Совершенствование природоохранной деятельности на предприятии	Совершенствование технологии основного производства. Совершенствование систем водоснабжения Совершенствование систем канализации и очистки сточных вод Экологические разработки при создании систем водоснабжения и водоотведения Расширение базы приборов контроля качества обрабатываемых сточных вод и средств автоматизации контроля работы приборов и технологических процессов обработки сточных вод и осадка	2
7.	Новые экологические разработки при создании систем водоснабжения и водоотведения	Безэмисионные станции очистки сточных вод. Использование побочных продуктов обработки сточных вод тепла (тепловые насосы), газа метана – сокращение нагрузки на природу	2
8.	Ответственность предприятия за охрану водных объектов	ОВОС, экологическая экспертиза, экологический мониторинг, экологический паспорт предприятия, формы 2ТП –водхоз и плата за пользование природными ресурс	2

		Методы экономического регулирования в области охраны окружающей среды, Плата за пользование природными ресурсами	
			18

### 5.1.3 Заочная 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. Методология экологии. Инженерная экология в структуре общей экологии. Базовые законы экологии и их место в вопросах охраны гидросферы Классификация водных объектов. Круговорот воды и биогенных веществ в природе.	1
2.	Влияние хозяйственной деятельности на гидросферу	Воздействие на гидросферу приводит к изменению гидродинамики водных объектов и состава воды. Последствия строительства водохранилищ. Изменение рельефа в результате воздействия на литосферу. Воздействие на атмосферу – меняется состав воздуха	1
3.	Основные принципы охраны окружающей среды	Общие принципы защиты окружающей среды. Объекты охраны окружающей среды земли, недра почвы, поверхностные и подземные воды, растительность, животные их генетический фонд, атмосферный воздух «Водный кодекс», «Правила охраны водных объектов от загрязнения». Действующие нормативы по качеству сточных вод, допускаемому к сбросу сточных вод в водоемы.	1
4.	Цели и задачи экологического нормирования	Платность за природопользование и возмещение вреда окружающей среде; независимость контроля; презумпция экологической опасности планируемой хозяйственной и иной деятельности; обязательность оценки воздействия на окружающую среду, обязательность проведения проверки проектов и иной документации, обосновывающих хозяйственную и иную деятельность, допустимость воздействия хозяйственной и иной деятельности на природную среду, исходя из требований в области охраны окружающей среды.	1
5.	Условия сброса сточных вод в водные объекты	Снижение трофического уровня водных объектов при поступлении в них сточных вод различного происхождения.	1

		Источники поступления загрязняющих веществ в водные системы от предприятий водопроводно-канализационного хозяйства Разбавление сточных вод водой реки, водохранилища, моря Определение необходимой степени очистки сточных вод Самоочищение водных объектов.	
6.	Совершенствование природоохранной деятельности на предприятии	Совершенствование технологии основного производства. Совершенствование систем водоснабжения Совершенствование систем канализации и очистки сточных вод Экологические разработки при создании систем водоснабжения и водоотведения Расширение базы приборов контроля качества обрабатываемых сточных вод и средств автоматизации контроля работы приборов и технологических процессов обработки сточных вод и осадка	1
7.	Новые экологические разработки при создании систем водоснабжения и водоотведения	Безэмисионные станции очистки сточных вод. Использование побочных продуктов обработки сточных вод тепла (тепловые насосы), газа метана – сокращение нагрузки на природу	1
8.	Ответственность предприятия за охрану водных объектов	ОВОС, экологическая экспертиза, экологический мониторинг, экологический паспорт предприятия, формы 2ТП –водхоз и плата за пользование природными ресурс Методы экономического регулирования в области охраны окружающей среды, Плата за пользование природными ресурсами	1
			<b>8</b>

## 5.2. Лабораторный практикум

5.2.1. Очная форма обучения. Лабораторный 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 acad. часов
1	ВВЕДЕНИЕ	Круговорот воды и биогенных веществ в природе. Изменение потоков веществ в связи с хозяйственной	2

		<p>деятельностью человека</p> <p>Проявление правила обязательности заполнения экологических ниш в водной тематике. Закон обеднения разнородного вещества в островных сгущениях</p>	
2	Влияние хозяйственной деятельности на гидросферу	Факторы воздействия на природу в связи с развитием городов, развитием промышленности, развитием транспорта, строительством водохранилищ, развитием крупных сельскохозяйственных комплексов, применением минеральных удобрений, развитием науки, созданием новых веществ (СПАВ)	2
3	Основные принципы охраны окружающей среды	<p>Цель нормативно-правовых документов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- регулирование отношений в области использования и охраны водных объектов для обеспечения прав граждан на чистую воду и благоприятную водную среду;</li> <li>- поддержание оптимальных условий водопользования; качества поверхностных и подземных вод в состоянии, отвечающем санитарным и экологическим требованиям защиты водных объектов от загрязнения, засорения и истощения;</li> <li>- предотвращение или ликвидация вредного воздействия вод, а также сохранение биологического разнообразия водных экосистем</li> </ul>	2
4	Цели и задачи экологического нормирования	Обеспечение снижения негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в соответствии с <u>нормативами в области охраны окружающей среды, которого можно достигнуть</u>	4
5	Условия сброса сточных вод в водные объекты	Выполнение расчетов необходимой степени очистки сточных вод для обеспечения современных условий сброса сточных вод в водный объект Самоочищение водных объектов. Разбавление. Характеристика выпусков сточных вод.	2
6	Совершенствование природоохранной деятельности на предприятии	<p>Совершенствование технологии основного производства.</p> <p>Совершенствование систем водоснабжения</p> <p>Совершенствование систем канализации и очистки сточных вод</p> <p>Экологические разработки при создании систем водоснабжения и водоотведения</p> <p>Расширение базы приборов контроля качества обрабатываемых сточных вод и средств автоматизации контроля работы приборов и технологических процессов обработки сточных вод и осадка</p>	2
7	Новые экологические разработки при создании систем водоснабжения и водоотведения	<p>Безэмиссионные станции очистки сточных вод.</p> <p>Использование побочных продуктов обработки сточных вод тепла (тепловые насосы), газа метана – сокращение нагрузки на природу</p>	2
8	Ответственность предприятия за охрану водных объектов	Расчет платы за сброс сточных вод в водоем при различных условиях выпуска.	2
			18

5.3.2. Очно -заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы занятия	Содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	ВВЕДЕНИЕ	Круговорот воды и биогенных веществ в природе. Изменение потоков веществ в связи с хозяйственной деятельностью человека Проявление правила обязательности заполнения экологических ниш в водной тематике. Закон обеднения разнородного вещества в островных сгущениях	1
2	Влияние хозяйственной деятельности на гидросферу	Факторы воздействия на природу в связи с развитием городов, развитием промышленности, развитием транспорта, строительством водохранилищ, развитием крупных сельскохозяйственных комплексов, применением минеральных удобрений, развитием науки, созданием новых веществ (СПАВ)	1
3	Основные принципы охраны окружающей среды	Цель нормативно-правовых документов: - регулирование отношений в области использования и охраны водных объектов для обеспечения прав граждан на чистую воду и благоприятную водную среду; - поддержание оптимальных условий водопользования; качества поверхностных и подземных вод в состоянии, отвечающем санитарным и экологическим требованиям защиты водных объектов от загрязнения, засорения и истощения; - предотвращение или ликвидация вредного воздействия вод, а также сохранение биологического разнообразия водных экосистем	1
4	Цели и задачи экологического нормирования	Обеспечение снижения негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в соответствии с <u>нормативами в области охраны окружающей среды</u> , которого можно достигнуть	2
5	Условия сброса сточных вод в водные объекты	Выполнение расчетов необходимой степени очистки сточных вод для обеспечения современных условий сброса сточных вод в водный объект Самоочищение водных объектов. Разбавление. Характеристика выпусков сточных вод.	2
6	Совершенствование природоохранной деятельности на предприятии	Совершенствование технологии основного производства. Совершенствование систем водоснабжения Совершенствование систем канализации и очистки сточных вод Экологические разработки при создании систем водоснабжения и водоотведения Расширение базы приборов контроля качества обрабатываемых сточных вод и средств автоматизации контроля работы приборов и технологических процессов обработки сточных вод и осадка	1
7	Новые	Безэмисионные станции очистки сточных вод.	1

	экологические разработки при создании систем водоснабжения и водоотведения	Использование побочных продуктов обработки сточных вод тепла (тепловые насосы), газа метана – сокращение нагрузки на природу	
8	Ответственность предприятия за охрану водных объектов	Расчет платы за сброс сточных вод в водоем при различных условиях выпуска.	1
			10

### 5.3.3. Заочная форма обучения.

№ п/п	Наименование темы занятия	Содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Влияние хозяйственной деятельности на гидросферу Основные принципы охраны окружающей среды Цели и задачи экологического нормирования	<p>Факторы воздействия на природу в связи с развитием городов, развитием промышленности, развитием транспорта, строительством водохранилищ, развитием крупных сельскохозяйственных комплексов, применением минеральных удобрений, развитием науки, созданием новых веществ (СПАВ)</p> <p>Цель нормативно-правовых документов:  - регулирование отношений в области использования и охраны водных объектов для обеспечения прав граждан на чистую воду и благоприятную водную среду;  - поддержание оптимальных условий водопользования; качества поверхностных и подземных вод в состоянии, отвечающем санитарным и экологическим требованиям защиты водных объектов от загрязнения, засорения и истощения;  - предотвращение или ликвидация вредного воздействия вод, а также сохранение биологического разнообразия водных экосистем</p>	2

2	Условия сброса сточных вод в водные объекты Совершенствование природоохранной деятельности на предприятии Новые экологические разработки при создании систем водоснабжения и водоотведения Ответственность предприятия за охрану водных объектов	Выполнение расчетов необходимой степени очистки сточных вод для обеспечения современных условий сброса сточных вод в водный объект Самоочищение водных объектов. Разбавление. Характеристика выпусков сточных вод. Расчет платы за сброс сточных вод в водоем при различных условиях выпуска.	2
			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

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. Методология экологии. Инженерная экология в структуре общей экологии. Базовые законы экологии и их место в вопросах охраны гидросферы Классификация водных объектов. Круговорот воды и биогенных веществ в природе.	2
2.	Влияние хозяйственной деятельности на гидросферу	Воздействие на гидросферу приводит к изменению гидродинамики водных объектов и состава воды. Последствия строительства водохранилищ. Изменение рельефа в результате воздействия на литосферу. Воздействие на атмосферу – меняется состав воздуха	10
3.	Основные принципы охраны окружающей среды	Общие принципы защиты окружающей среды. Объекты охраны окружающей среды земли, недра почвы, поверхностные и подземные воды, растительность, животные их генетический фонд, атмосферный воздух «Водный кодекс», «Правила охраны водных объектов от загрязнения». Действующие нормативы по качеству сточных вод, допускаемому к сбросу сточных вод в	10

		водоемы.	
4.	Цели и задачи экологического нормирования	Платность за природопользование и возмещение вреда окружающей среде; независимость контроля; презумпция экологической опасности планируемой хозяйственной и иной деятельности; обязательность оценки воздействия на окружающую среду, обязательность проведения проверки проектов и иной документации, обосновывающих хозяйственную и иную деятельность, допустимость воздействия хозяйственной и иной деятельности на природную среду, исходя из требований в области охраны окружающей среды.	10
5.	Условия сброса сточных вод в водные объекты	Снижение трофического уровня водных объектов при поступлении в них сточных вод различного происхождения. Источники поступления загрязняющих веществ в водные системы от предприятий водопроводно-канализационного хозяйства Разбавление сточных вод водой реки, водохранилища, моря Определение необходимой степени очистки сточных вод Самоочищение водных объектов.	10
6.	Совершенствование природоохранной деятельности на предприятии	Совершенствование технологии основного производства. Совершенствование систем водоснабжения Совершенствование систем канализации и очистки сточных вод Экологические разработки при создании систем водоснабжения и водоотведения Расширение базы приборов контроля качества обрабатываемых сточных вод и средств автоматизации контроля работы приборов и технологических процессов обработки сточных вод и осадка	10
7.	Новые экологические разработки при создании систем водоснабжения и водоотведения	Безэмиссионные станции очистки сточных вод. Использование побочных продуктов обработки сточных вод тепла (тепловые насосы), газа метана – сокращение нагрузки на природу	10
8.	Ответственность предприятия за охрану водных объектов	ОВОС, экологическая экспертиза, экологический мониторинг, экологический паспорт предприятия, формы 2ТП –водхоз и плата за пользование природными ресурс Методы экономического регулирования в области охраны окружающей среды, Плата за пользование природными ресурсами	10
			<b>72</b>

#### 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	14



		человека, со средой своего обитания. Методология экологии. Инженерная экология в структуре общей экологии. Базовые законы экологии и их место в вопросах охраны гидросферы Классификация водных объектов. Круговорот воды и биогенных веществ в природе.	
2.	Влияние хозяйственной деятельности на гидросферу	Воздействие на гидросферу приводит к изменению гидродинамики водных объектов и состава воды. Последствия строительства водохранилищ. Изменение рельефа в результате воздействия на литосферу. Воздействие на атмосферу – меняется состав воздуха	14
3.	Основные принципы охраны окружающей среды	Общие принципы защиты окружающей среды. Объекты охраны окружающей среды земли, недра почвы, поверхностные и подземные воды, растительность, животные их генетический фонд, атмосферный воздух «Водный кодекс», «Правила охраны водных объектов от загрязнения». Действующие нормативы по качеству сточных вод, допускаемому к сбросу сточных вод в водоемы.	14
4.	Цели и задачи экологического нормирования	Платность за природопользование и возмещение вреда окружающей среде; независимость контроля; презумпция экологической опасности планируемой хозяйственной и иной деятельности; обязательность оценки воздействия на окружающую среду, обязательность проведения проверки проектов и иной документации, обосновывающих хозяйственную и иную деятельность, допустимость воздействия хозяйственной и иной деятельности на природную среду, исходя из требований в области охраны окружающей среды.	14
5.	Условия сброса сточных вод в водные объекты	Снижение трофического уровня водных объектов при поступлении в них сточных вод различного происхождения. Источники поступления загрязняющих веществ в водные системы от предприятий водопроводно-канализационного хозяйства Разбавление сточных вод водой реки, водохранилища, моря Определение необходимой степени очистки сточных вод Самоочищение водных объектов.	14
6.	Совершенствование природоохранной деятельности на предприятии	Совершенствование технологии основного производства. Совершенствование систем водоснабжения Совершенствование систем канализации и очистки сточных вод Экологические разработки при создании систем водоснабжения и водоотведения	14

		Расширение базы приборов контроля качества обрабатываемых сточных вод и средств автоматизации контроля работы приборов и технологических процессов обработки сточных вод и осадка	
7.	Новые экологические разработки при создании систем водоснабжения и водоотведения	Безэмисионные станции очистки сточных вод. Использование побочных продуктов обработки сточных вод тепла (тепловые насосы), газа метана – сокращение нагрузки на природу	14
8.	Ответственность предприятия за охрану водных объектов	ОВОС, экологическая экспертиза, экологический мониторинг, экологический паспорт предприятия, формы 2ТП –водхоз и плата за пользование природными ресурсами Методы экономического регулирования в области охраны окружающей среды, Плата за пользование природными ресурсами	14
			<b>108</b>

### 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. Методология экологии. Инженерная экология в структуре общей экологии. Базовые законы экологии и их место в вопросах охраны гидросферы Классификация водных объектов. Круговорот воды и биогенных веществ в природе.	16
2.	Воздействие хозяйственной деятельности на окружающую среду	Воздействие на гидросферу приводит к изменению гидродинамики водных объектов и состава воды. Последствия строительства водохранилищ. Изменение рельефа в результате воздействия на литосферу. Воздействие на атмосферу – меняется состав воздуха	16
3.	Законодательство РФ в области защиты водных объектов от антропогенного загрязнения.	Общие принципы защиты окружающей среды. Объекты охраны окружающей среды земли, недра почвы, поверхностные и подземные воды, растительность, животные их генетический фонд, атмосферный воздух «Водный кодекс», «Правила охраны водных объектов от загрязнения». Действующие нормативы по качеству сточных вод, допускаемому к сбросу сточных вод в водоемы.	16
4.	Основные принципы	Платность за природопользование и	16

	охраны окружающей среды	возмещение вреда окружающей среде; независимость контроля; презумпция экологической опасности планируемой хозяйственной и иной деятельности; обязательность оценки воздействия на окружающую среду, обязательность проведения проверки проектов и иной документации, обосновывающих хозяйственную и иную деятельность, допустимость воздействия хозяйственной и иной деятельности на природную среду, исходя из требований в области охраны окружающей среды.	
5.	Условия сброса сточных вод в водные объекты	Снижение трофического уровня водных объектов при поступлении в них сточных вод различного происхождения. Источники поступления загрязняющих веществ в водные системы от предприятий водопроводно-канализационного хозяйства Разбавление сточных вод водой реки, водохранилища, моря Определение необходимой степени очистки сточных вод Самоочищение водных объектов.	16
6.	Совершенствование природоохранной деятельности на предприятии	Совершенствование технологии основного производства. Совершенствование систем водоснабжения Совершенствование систем канализации и очистки сточных вод Экологические разработки при создании систем водоснабжения и водоотведения Расширение базы приборов контроля качества обрабатываемых сточных вод и средств автоматизации контроля работы приборов и технологических процессов обработки сточных вод и осадка	16
7.	Новые экологические разработки при создании систем водоснабжения и водоотведения	Безэмиссионные станции очистки сточных вод. Использование побочных продуктов обработки сточных вод тепла (тепловые насосы), газа метана – сокращение нагрузки на природу	16
8.	Ответственность предприятия за охрану водных объектов	ОВОС, экологическая экспертиза, экологический мониторинг, экологический паспорт предприятия, формы 2ТП –водхоз и плата за пользование природными ресурс Методы экономического регулирования в области охраны окружающей среды, Плата за пользование природными ресурсами	16
			<b>128</b>

**6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «ИНЖЕНЕРНАЯ ВОДНАЯ ЭКОЛОГИЯ».**

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	
		Фронтальный опрос	Фронтальный опрос	Фронтальный опрос	Фронтальный опрос	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.

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 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

7.2.3. 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 сообщений

- 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:

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 "последующими", 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 «ИНЖЕНЕРНАЯ ВОДНАЯ ЭКОЛОГИЯ»

№ 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	«Инженерная водная экология»	Брюхань Ф.Ф. Промышленная экология (учебник для ВУЗов) М., Форум., 2012г.	200	40
2	«Инженерная водная экология»	Большеротов А.Л. Система оценки экологической безопасности (монография) Моск. Гос.строит. ун-т.Изд. АСВ 2010	100	100
<i>Дополнительная литература</i>				
	«Инженерная водная экология»	Теличенко В.И. Воздействие строительных объектов на окружающую среду Моск.Гос. Строит. Университет, М., Архитектура, 2009г.	41	40

### 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины «Инженерная водная экология»

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>

архитектуре «Вестник МГСУ»	
Научно-техническая библиотека МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>
раздел «Кафедры» на официальном сайте МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/">http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/</a>

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) ИНЖЕНЕРНАЯ ВОДНАЯ ЭКОЛОГИЯ

### 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 ИНЖЕНЕРНАЯ ВОДНАЯ ЭКОЛОГИЯ, 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	Структура общей экологии Инженерная водная экология- дисциплина, представляющая собой систему научно обоснованных инженерно-технических мероприятий, направленных на сохранение <u>качества окружающей среды</u> при обработке и сбросе сточных вод и образующихся осадков	Слайд презентации	100%
2.	Влияние хозяйственной деятельности на гидросферу	Основные экологические законы Закон внутреннего динамического равновесия Закон толерантности	Слайд презентации	100%

		Закон максимизации энергии Закон минимума Правило обязательности заполнения экологических ниш		
3.	Основные принципы охраны окружающей среды	Влияние человеческой деятельности на природные процессы воздействие на литосферу - меняется рельеф Воздействие на атмосферу – меняется состав воздуха. Воздействие на гидросферу. Изменяется гидродинамика водных объектов и состав воды	Слайд презентации	100%
4.	Цели и задачи экологического нормирования	Правовыми документами, обеспечивающими реализацию Конституции России в части Водного Законодательства, являются: “Закон об охране окружающей среды”; Водный кодекс РФ”; “Правила охраны поверхностных вод”. Закон “О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения	Слайд презентации	100%
5.	Условия сброса сточных вод в водные объекты	Расчет необходимой степени очистки сточных вод по БПК Расчет разбавления сточных вод водой реки ПДК	Слайд презентации	100%
6.	Совершенствование природоохранной деятельности на предприятии	Разработка и внедрение методов очистки с попутной <u>утилизацией ценных компонентов</u> из сточных вод. Разработка и внедрение технологии очистки сточных вод с <u>получением товарных продуктов</u> . Внедрение способов водоотведения, <u>исключающих сброс сточных вод в водоемы</u> (сжигание, организация бессточных прудов-испарителей, закачка в глубокие водонепроницаемые слои и др.). Разработка и внедрение систем автоматического контроля и регулирования процессов очистки сточных вод. Разработка новых, усовершенствование существующих методов количественного определения загрязняющих примесей в сточных водах. Внедрение организационных мероприятий, направленных на рациональное водопотребление	Слайд презентации	100%

7.	Новые экологические разработки при создании систем водоснабжения и водоотведения	совершенствование технологий очистки сточных вод, создание безводных и маловодных технологий, повторное использование сточных вод, образующихся и выделенных продуктов; развитие направления применения нетрадиционных источников электроэнергии, тепла, удобрений и т.д. распространение стандарта <b>ISO 14000</b>	Слайд презентации	100%
8.	Ответственность предприятия за охрану водных объектов	цель проведения ОВОС состоит в подготовке экологически обеспеченных хозяйственных решений Экологическая экспертиза - установление соответствия документов и (или) документации, обосновывающих намечаемую деятельность, экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды.	Слайд презентации	100%

## 11.2. Перечень информационных справочных систем

### Информационно-библиотечные системы

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

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

Учебные занятия по дисциплине ИНЖЕНЕРНАЯ ВОДНАЯ ЭКОЛОГИЯ 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