

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета инженерных
систем и сооружений
Яременко С.А.
«17» января 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Эксплуатация природоохранных сооружений»

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Профиль Экологическая инженерия

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2025

Автор программы _____ Лобанов Д.В. Лобанов

Заведующий кафедрой
Жилищно-коммунального
хозяйства _____ Драпалюк Н.А. Драпалюк

Руководитель ОПОП _____ Бурак Е.Э. Бурак

Воронеж 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью освоения учебного материала дисциплины «Эксплуатация природоохранных сооружений» является получение студентом знаний и умений, необходимых специалисту для обеспечения рациональной эксплуатации природоохранных сооружений, для оценки состояния природоохранных сооружений и их элементов на основании данных визуального и инструментального контроля, а также при разработке вопросов, связанных с проведением ремонтно-восстановительных работ и реконструкции сооружений.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- повышение эффективности и качества работы систем и сооружений;
- улучшение организации, управления и эксплуатации сооружений и сетей;
- сокращение расхода материальных ресурсов;
- рационального использования и охраны вод от загрязнений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Эксплуатация природоохранных сооружений» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Эксплуатация природоохранных сооружений» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-5 - Способен к подготовке данных по результатам инженерно-геодезических изысканий, проектной документации, технических решений для проектирования сооружений природообустройства и водопользования

ПК-10 - Способен к контролю и оценке качества продукции, в том числе при обследовании, ремонте и реконструкции существующих объектов природообустройства и водопользования

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-5	знать порядок ведения технической документации и отчетности; инструкции и нормативные документы по порядку проведения ремонтных работ, испытаний, пуска и наладки установок, сооружений и оборудования;
	уметь использовать основные методы и технологии эксплуатации, ремонта и реконструкций сооружений,

	владеть способами создания технических решений для проектирования сооружений природообустройства и водопользования
ПК-10	знать основные правила технической эксплуатации природоохранных сооружений;
	уметь организовать контроль за состоянием и содержанием систем и сооружений на них: организовать планово-предупредительный осмотр (ППО) и планово-предупредительный ремонт (ППР) сетей, сооружений и оборудования; организовать безопасную и своевременную утилизацию образующихся отходов.
	владеть основными принципами экологической и технической оценки последствий эксплуатации сооружений.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Эксплуатация природоохранных сооружений» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
Аудиторные занятия (всего)	62	62
В том числе:		
Лекции	16	16
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	30	30
Самостоятельная работа	82	82
Курсовая работа	+	+
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий
очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Общие сведения об организации и структуре службы эксплуатации природоохранных сооружений.	Содержание дисциплины и её роль в подготовке специалиста по природоохранному обустройству территорий.	2	2	4	8	16

2	Организация наблюдений за грунтовыми (подпорными, противофильтрационными, противоэрозионными) природоохранными сооружениями	Организация наблюдений за грунтовыми (подпорными, противофильтрационными, противоэрозионными) природоохранными сооружениями	2	2	4	8	16
3	Наблюдения за каменными, бетонными и железобетонными природоохранными сооружениями	Наблюдения за каменными, бетонными и железобетонными природоохранными сооружениями	2	2	4	8	16
4	Эксплуатация водоотводящих, противоэрозионных, противопаводковых, руслорегулирующих и водопропускных природоохранных сооружений	Эксплуатация водоотводящих, противоэрозионных, противопаводковых, руслорегулирующих и водопропускных природоохранных сооружений	2	2	4	10	18
5	Эксплуатация сооружений инженерной защиты территорий от затоплений, подтоплений и размывов	Эксплуатация сооружений инженерной защиты территорий от затоплений, подтоплений и размывов	2	2	4	12	20
6	Эксплуатация сооружений охраны и сохранения водных биоресурсов	Эксплуатация сооружений охраны и сохранения водных биоресурсов	2	2	4	12	20
7	Эксплуатация подпёртых бьефов, подверженных зарастанию и заилению	Эксплуатация подпёртых бьефов, подверженных зарастанию и заилению	2	2	4	12	20
8	Эксплуатация накопителей отходов предприятий	Эксплуатация накопителей отходов предприятий	2	2	2	12	18
Итого			16	16	30	82	144

5.2 Перечень лабораторных работ

№ п/п	Тематика и содержание практических работ	Трудоёмкость (час)
1	Визуальные наблюдения. Реперы, марки, приборы для наблюдений за перемещениями, фильтрацией. Оценка напряженно-деформированного состояния природоохранных сооружений.	2
2	Организация наблюдений на различных типах природоохранных сооружений.	2
3	Визуальные наблюдения. Способы и приборы для определения осадок, перемещений, наклонов природоохранных сооружений.	2
4	Наблюдения за трещинами и швами. Размещение КИА в природоохранных сооружениях. Анализ данных. Организация наблюдений на бетонных сооружениях.	2
5	Наблюдения, эксплуатация, ремонт сооружений инженерной защиты. Организация эксплуатации сооружений инженерной защиты.	2
6	Эксплуатация рыбозащитных и рыбопропускных сооружений. Эксплуатация нерестилищ и сооружений рыбоводных хозяйств.	2
7	Эксплуатация подпорных плотин и дамб, водопропускных сооружений, дренажей и других сооружений накопителей отходов.	2

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 8 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы: «Разработка системы санитарного содержания городских территорий»

Курсовая работа включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-5	знать порядок ведения технической документации и отчетности; инструкции и нормативные документы по порядку проведения ремонтных работ, испытаний, пуска и наладки установок, сооружений и оборудования;	Своевременное выполнение лабораторных работ, КР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь использовать основные методы и технологии эксплуатации, ремонта и реконструкций сооружений,	Своевременное выполнение лабораторных работ, КР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть способами создания технических решений для проектирования сооружений природообустройства и водопользования	Своевременное выполнение лабораторных работ, КР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-10	знать основные правила технической эксплуатации природоохранных сооружений;	Своевременное выполнение лабораторных работ, КР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь организовать контроль за состоянием и содержанием систем и сооружений на них: организовать планово-предупредительный осмотр (ППО) и планово-предупредительный ремонт (ППР) сетей, сооружений и оборудования; организовать безопасную и своевременную утилизацию образующихся отходов.	Своевременное выполнение лабораторных работ, КР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть основными принципами экологической и технической оценки последствий эксплуатации сооружений.	Своевременное выполнение лабораторных работ, КР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 8 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
-------------	--------------------------------------	---------------------	---------	--------	--------	----------

	сформированность компетенции					
ПК-5	знать порядок ведения технической документации и отчетности; инструкции и нормативные документы по порядку проведения ремонтных работ, испытаний, пуска и наладки установок, сооружений и оборудования;	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь использовать основные методы и технологии эксплуатации, ремонта и реконструкций сооружений,	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть способами создания технических решений для проектирования сооружений природообустройства и водопользования	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-10	знать основные правила технической эксплуатации природоохранных сооружений;	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь организовать контроль за состоянием и содержанием систем и сооружений на них: организовать планово-предупредительный осмотр (ППО) и планово-предупредительный ремонт (ППР) сетей, сооружений и оборудования; организовать безопасную и своевременную утилизацию образующихся отходов.	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть основными принципами экологической и технической оценки последствий эксплуатации сооружений.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типичные контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Под технической эксплуатацией зданий понимается:

1. выполнение комплекса технических мероприятий по поддержанию зданий в нормальном эксплуатационном состоянии.
2. использование зданий по своему назначению.
3. обеспечение зданий теплом, электроэнергией и т.д.
4. выполнение пусконаладочных работ в соответствующий период времени года

2. Под термином “эксплуатация” здания понимается:

1. обеспечение здания теплом, светом, электрической энергией и т.д.
2. выполнение комплекса мероприятий для продления срока его службы
3. потребление построенных объектов, т.е. использование зданий по своему назначению
4. проведение осмотров, текущего и капитального ремонта

3. Основу системы технической эксплуатации зданий составляют:

1. визуально – инструментальная диагностика; наладка инженерных систем; санитарное содержание;
2. подготовка к сезонной эксплуатации; ведение документации долговременного хранения; анализ результатов диагностики;
3. текущий ремонт; уборка общественных помещений и прилегающих территорий; обеспечение нормативных режимов и параметров;
4. капитальный ремонт, технические осмотры зданий и конструкций (плановые, внеплановые, общие и частичные);
5. техническое обслуживание, техническая диагностика и планово-предупредительные ремонты, санитарное содержание

4. Правилами и нормами технической эксплуатации установлены виды осмотров:

1. общий, частичный, внеочередной
2. периодический, очередной
3. осенний, весенний
4. сезонный, внеочередной, плановый

5. Физический износ зданий это:

1. разрушение отдельных конструкций во время эксплуатации
2. потеря зданием и его элементами первоначальной потребительской стоимости, эксплуатационных качеств и физико-технических свойств
3. несоответствие здания своему назначению по размерам, площадям, степени инженерного оборудования
4. замена конструкций в процессе эксплуатации

6. Степень общего физического износа строительных конструкций здания характеризуется:

1. суммарной величиной износа всех его конструктивных элементов
2. относительной потерей несущей способности конструктивных элементов
3. средневзвешенным значением величины износа его основных элементов
4. минимальным значением потери несущей способности по всему множеству проверок (прочность, устойчивость, жесткость и т.п.)

7. При физическом износе... здания классифицируют как ветхие

1. 100 %
2. 80 % и моральном износе 59 %
3. 85 %
4. 70–75 %
5. свыше 60%

8. Физический износ характеризуется утратой первоначальных технико-эксплуатационных качеств (прочность, устойчивость, надежность) в результате:

1. недостаточного качества строительных конструкций при их изготовлении и монтаже
2. ошибок проектировщиков при разработке проектов
3. воздействия природно-климатических факторов а также технологических процессов
4. установкой жильцами дополнительного инженерного оборудования не предусмотренного проектной документацией

9. Физический износ конструкций здания Φ_k , %, имеющих различную степень износа отдельных участков, установленный при техническом обследовании, определяется по формуле

$$1. \Phi_k = \sum_{i=1}^{i=n} \Phi_i l_i ; \quad 2. \Phi_k = \sum_{i=1}^{i=n} \Phi_i \frac{P_i}{P_n} ; \quad 3. \Phi_k = \frac{T_{\text{э}}}{T} .$$

10. Физический износ здания Φ_3 , %, устанавливаемый при планировании текущих и капитальных ремонтов определяют по формуле:

$$1. \Phi_3 = \sum_{i=1}^{i=n} \Phi_i l_i ; \quad 2. \Phi_3 = \sum_{i=1}^{i=k} \Phi_i \frac{P_i}{P_k} ; \quad 3. \Phi_3 = \frac{T_{\text{э}}}{T} .$$

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Задача 1. Оценить физический износ стен из слоистых ж/б панелей жилого дома, при обследовании которых выявлено, что на 1-м участке (30 % от всех панелей) появились трещины и выбоины, а также отслоение защитного слоя бетона; на 2-м участке (70 % от всех панелей) наблюдается отслоение раствора

в стыках панелей. Панель состоит из двух слоев железобетона и одного слоя цементного фибролита. Срок службы железобетонных слоев – 100 лет, срок службы цементного слоя – 40 лет. Срок эксплуатации дома 18 лет.

Задача 2. *Оценить физический износ ленточного крупноблочного фундамента пятиэтажного жилого дома.* При обследовании выявлено, что на 1-м участке появились трещины (ширина раскрытия 3 мм, глубина трещины 12 мм) и произошло частичное разрушение защитного слоя бетона и оголение арматурных стержней; на 2-м участке наблюдаются высолы и следы увлажнения стен подвала; на 3-м участке обнаружено отсутствие раствора между блоками и следы увлажнения цоколя и стен подвала.

Задача 3. *Оценить физический износ ленточного крупноблочного фундамента пятиэтажного трехсекционного жилого дома с учетом удельного веса участков, имеющих различное техническое состояние.* При обследовании выявлено, что на 1-м участке (под первой секцией) физический износ составляет 40%; на 2-м участке (под второй секцией) – 20%; на 3-м участке (под третьей секцией) 50%.

Задача 4. *Оценить физический износ оштукатуренных стен.* При обследовании выявлены следующие дефекты: 1-й участок – отслоение накрывочного слоя местами, глубокие трещины, мелкие пробоины; 2-й участок – отпадение штукатурки местами на поверхности площадью 9 м² на площади 24%; 3-й участок – наблюдаются сколы местами.

Задача 5. *Определить физический износ деревянной крыши жилого дома, площадью 180 м².* При обследовании выявлены следующие повреждения: 1-й участок (30 м²) – поражение древесины несущих элементов гнилью на площади до 50% от общей площади обследованного участка; 2-й участок (50 м²) – ослабление креплений и повреждение деталей слуховых окон; 3-й участок – поражение гнилью мауэрлата и концов стропильных ног и обрешетки, дополнительные элементы крепления стропильных ног и увлажнение древесины на площади около 50% участка.

Задача 6. *Определить физический износ и техническое состояние деревянных оштукатуренных перегородок, если при визуальном обследовании установлены следующие признаки износа:* 30 % поверхности имеет трещины в местах сопряжения со смежными конструкциями; следующие 30% поверхности – диагональные трещины в штукатурном слое, выпучивание в вертикальной плоскости до 1/100 длины деформированного участка; остальная площадь имеет выпучивание, коробление и выпирание досок, следы увлажнения.

Задача 7. *Определить физический износ трехслойных панелей по техническому состоянию и по сроку службы.* Срок эксплуатации здания – 40 лет. Толщина панелей 400 мм. Утеплитель – ячеистый бетон со сроком службы 60 лет, срок службы железобетона – 100 лет. Количество панелей – 200 шт. При обследовании выявлены в 40 панелях выбоины в фактурном слое, ржавые подтеки на площади повреждения до 15 %, в 110 панелях трещины до 15 мм, выбоины, отслоения защитного слоя бетона, местами протечки и промерзание в стыках, в 50 панелях – выбоины в фактурном слое,

ржавые потеки, площадь повреждения до 10 % .

Задача 8. *Определить физический износ трехслойных панелей совмещенной крыши по сроку службы и техническому состоянию.* Срок эксплуатации крыши 40 лет. Количество панелей – 250 шт. Срок службы железобетона – 100 лет. Срок службы утеплителя (легкий бетон) – 60 лет. При обследовании выявлено: мелкие выбоины и сколы на поверхности бетона с повреждением на площади до 10 % - 50 панелей; трещины шириной до 2 мм, выбоины, отслоение защитного слоя бетона, промерзание в стыках. Площадь повреждения 15 % - 120 шт.; отслоение раствора в стыках, трещины на наружной поверхности до 1 мм, следы протечек на площади до 10 % - 30 шт.; трещины в панелях, повреждение ребер до арматуры, пробоины, площадь повреждения до 15 % - 50 шт.

Задача 9. *Определить физический износ системы центрального отопления в девятиэтажном доме.* Центральное отопление выполнено из стальных труб, радиаторы чугунные. Срок эксплуатации системы – 15 лет. 8 лет тому назад заменена запорная арматура и калориферы. При обследовании выявлено: 1 - 3 этаж – капельные течи в местах врезки запорной арматуры, приборов и в секциях отопительных приборов. Повреждение на 30 % общего объема; 4 - 7 этажи – те же признаки + значительное нарушение теплоизоляции магистрали, наличие отдельных хомутов на стояках и магистралях; 7 - 9 этажи – ослабление прокладок и набивки запорной арматуры, и стояков, нарушение теплоизоляции магистралей в отдельных местах. Повреждение на площади до 25 %.

Задача 10. *Определить физический износ системы центрального отопления пятиэтажного дома.* Центральное отопление выполнено из стальных труб, радиаторы чугунные. Срок эксплуатации системы – 20 лет. 8 лет назад заменена запорная арматура и калориферы. При обследовании выявлено: капельные течи в местах врезки запорной арматуры, приборов и в секциях отопительных приборов, значительные нарушения теплоизоляции магистралей.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Защита материалов строительных конструкций от коррозии: минеральных, металлических и деревянных.

Методы и средства диагностики технического состояния зданий, конструкций и инженерных систем.

Техническая эксплуатация оснований и фундаментов зданий: отказы и повреждения, способы усиления.

Техническое обслуживание и ремонт стен и элементов фасадов: основные дефекты и способы их устранения.

Техническая эксплуатация перекрытий, полов и перегородок зданий: диагностика, дефекты и отказы, методы усиления и ремонта.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Система технической эксплуатации зданий, сооружений. Состав и

взаимодействие её элементов.

2. Условия безопасности зданий и сооружений: прочность несущих конструкций, взрывобезопасность, условия пассивной защиты и безопасность архитектурно-планировочных решений, пожаробезопасность.
3. Эксплуатационные требования, предъявляемые к строительным конструкциям, инженерным системам и оборудованию зданий и сооружений.
4. Понятия и критерии подсистемы качества эксплуатации зданий: безотказность, долговечность, сохранность, ремонтпригодность, периоды эксплуатации.
5. Отказы несущих и ограждающих конструкций зданий: классификация, предельное состояние.
6. Предельное эксплуатационное состояние конструкций зданий. Сроки службы конструкций и материалов.
7. Техническое обслуживание зданий: виды и состав работ.
8. Осмотры зданий и сооружений и их элементов: виды осмотров и сроки проведения.
9. Система ремонтов зданий и их планирование: цели и задачи, стратегия, сроки проведения. Текущий и капитальный ремонты.
10. Текущий ремонт зданий и сооружений: цели и виды работ.
11. Капитальный ремонт зданий и сооружений: цели, сроки и виды работ.
12. Виды коррозии материалов строительных конструкций. Процессы, протекающие в материалах строительных конструкций при коррозиях.
13. Защита материалов строительных конструкций от коррозии: минеральных, металлических и деревянных.
14. Методы и средства диагностики технического состояния зданий, конструкций и инженерных систем.
15. Методы, применяемые при подготовке воды на промпредприятиях для технологических целей. Реконструкция и ремонт крыш и чердачных помещений зданий. Особенности их эксплуатации.
16. Санитарное содержание городских территорий. Система сбора и вывоза твёрдых бытовых отходов.
17. Приём зданий, сооружений и городских территорий в эксплуатацию после капитального ремонта и реконструкции. Проверка эксплуатационных требований работ в процессе приемки.
18. Возможные неисправности насосов, их обнаружение и устранение.
19. Организация наблюдений на различных типах природоохранных сооружений.
20. Способы и приборы для определения осадок, перемещений, наклонов природоохранных сооружений. Наблюдения за трещинами и швами. Размещение КИА в природоохранных сооружениях. Анализ данных. Организация наблюдений на бетонных сооружениях.
21. Гидравлические режимы в водопроводящих природоохранных сооружениях. Особенности пропуски льда, шуги, плавающих тел.

22. Наблюдения за размывами, ледоходом, при маневрировании затворами. Гидравлические режимы нижних бьефов. Размывы нижних бьефов.

23. Гидравлические режимы трубчатых природоохранных сооружений.

24. Организация эксплуатации сооружений инженерной защиты.

25. Гидравлические условия эксплуатации рыбопропускных сооружений.

26. Эксплуатация рыбозащитных и рыбопропускных сооружений. Эксплуатация нерестилиц и сооружений рыбоводных хозяйств

27. Особенности зарастания и заиления бьефов. Способы очистки бьефов от отложений наносов. Прогноз и проведение промывок. Борьба с зарастанием.

28. Особенности эксплуатации подпорных плотин и дамб, водопропускных сооружений, дренажей и других сооружений накопителей отходов.

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет с оценкой проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Общие сведения об организации и структуре службы эксплуатации природоохранных сооружений.	ПК-5, ПК-10	Тест, защита лабораторных работ, вопросы к зачету требования к курсовому проекту
2	Организация наблюдений за грунтовыми (подпорными, противотрационными,	ПК-5, ПК-10	Тест, защита лабораторных работ, вопросы к зачету

	противоэрозионными) природоохранными сооружениями		требования к курсовому проекту
3	Наблюдения за каменными, бетонными и железобетонными природоохранными сооружениями	ПК-5, ПК-10	Тест, защита лабораторных работ, вопросы к зачету требования к курсовому проекту
4	Эксплуатация водоотводящих, противоэрозионных, противопаводковых, руслорегулирующих и водопрпускных природоохранных сооружений	ПК-5, ПК-10	Тест, защита лабораторных работ, вопросы к зачету требования к курсовому проекту
5	Эксплуатация сооружений инженерной защиты территорий от затоплений, подтоплений и размывов	ПК-5, ПК-10	Тест, защита лабораторных работ, вопросы к зачету требования к курсовому проекту
6	Эксплуатация сооружений охраны и сохранения водных биоресурсов	ПК-5, ПК-10	Тест, защита лабораторных работ, вопросы к зачету требования к курсовому проекту
7	Эксплуатация подпёртых бьефов, подверженных зарастанию и заилению	ПК-5, ПК-10	Тест, защита лабораторных работ, вопросы к зачету требования к курсовому проекту
8	Эксплуатация накопителей отходов предприятий	ПК-5, ПК-10	Тест, защита лабораторных работ, вопросы к зачету требования к курсовому проекту

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется

проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Зуева, Светлана Борисовна.

Экозащитные технологии систем водоотведения предприятий пищевой промышленности [Текст] : учебное пособие : рек. УМО. - СПб. : Проспект Науки, 2012 (СПб. : ОАО ИПП "Искусство России", 2012). - 326, [1] с. : ил. - Библиогр.: с.323-327 (85 назв.). - ISBN 978-5-903090-73-0 : 1052-00.

2. Сабо, Евгений Дюльевич.

Гидротехнические мелиорации [Текст] : учебник для академического бакалавриата : рекомендовано учебно-методическим отделом / под общ. ред. Е. Д. Сабо. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2017. - 335 с. : ил. - (Бакалавр. Академический курс). - Библиогр.: с. 335. - ISBN 978-5-534-00664-3 : 1008-70.

Дополнительная литература:

1. Куралесин, Алексей Васильевич.

Водоотведение и очистка сточных вод промышленных предприятий [Текст] : учебно-методическое пособие / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2012 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии ВГАСУ, 2012). - 75 с. : ил. - Библиогр.: с. 71 (16 назв.). - ISBN 978-5-89040-426-8 : 28-36.

2. Харламова, Марианна Дмитриевна.

Твердые отходы: технологии утилизации, методы контроля, мониторинг [Текст] : учебное пособие для академического бакалавриата : рекомендовано учебно-методическим отделом / под ред. М. Д. Харламовой. - Москва : Юрайт, 2017. - 231 с. : ил. - (Модуль. Бакалавр). - Библиогр.: с. 229-231 (34 назв.). - ISBN 978-5-534-02761-7 : 915-20.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Лицензионное программное обеспечение

LibreOffice.

Microsoft Office Word 2013/2007.

Microsoft Office Excel 2013/2007.

Microsoft Office Power Point 2013/2007.

Microsoft Office Outlook 2013/2007.

Acrobat Professional 11.0 MLP.

"Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ"".

Модуль "Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет "Антиплагиат-интернет"".

Модуль обеспечения поиска текстовых заимствований по коллекции диссертаций и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ).

Модуль поиска текстовых заимствований по коллекции научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU.

Autodesk для учебных заведений. Трехлетняя подписка к бессрочной лицензии: AutoCAD.

Лицензии Авторизованного учебного центра Autodesk: AutoCAD.

Бесплатное программное обеспечение

7zip.

Adobe Acrobat Reader.

Adobe Flash Player NPAPI.

Adobe Flash Player PPAPI.

ARCHICAD.

Mozilla Firefox.

Notepad++.

Paint.NET.

PascalABC.NET.

PDF24 Creator.

PicPick.

SketchUp.

WinDjView.

Skype.

Moodle.

OpenOffice.

Trello.

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

Информационная справочная система

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных

Ростехнадзор

Адрес ресурса: <http://www.gosnadzor.ru/>

[Техдок.ру](https://www.tehdoc.ru)

Адрес ресурса: <https://www.tehdoc.ru/>

[Техэксперт: промышленная безопасность](https://cntd.ru/products/promishlennaya_bezopasnost#home)

Адрес ресурса: https://cntd.ru/products/promishlennaya_bezopasnost#home

[Институт природообустройства имени Костякова](http://ieek.timacad.ru/)

Адрес ресурса: <http://ieek.timacad.ru/>

[Министерство природных ресурсов и экологии РФ](http://www.mnr.gov.ru/)

Адрес ресурса: <http://www.mnr.gov.ru/>

[Росприроднадзор](https://rpn.gov.ru/)

Адрес ресурса: <https://rpn.gov.ru/>

[Природа России](http://www.priroda.ru/)

Адрес ресурса: <http://www.priroda.ru/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используется лабораторная база кафедры «Жилищно-коммунального хозяйства», а также специализированные лекционные аудитории, оснащенные оборудованием для лекционных демонстраций и проектором, стационарным экраном; учебные аудитории, оснащенные необходимым оборудованием; компьютерный класс, с доступом в сеть «Интернет» и необходимым программным обеспечением; помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с выходом в сеть "Интернет"; библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотеки и доступом в электронную информационно-образовательную среду.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Эксплуатация природоохранных сооружений» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков определения технического состояния объектов природообустройства. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой

курсовой работы, защитой курсовой работы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
----------	-----------------------------	----------------------------	--