

Документ подписан простыми электронными подписями
 Информация о владельце: **Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**
 ФИО: Крюков Вадим Николаевич **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**
 Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике **«Заочный государственный университет им. Н.М. Федоровского» (ЗГУ)**
 Дата подписания: 14.09.2026 15:04:00
 Уникальный программный ключ: 1b0adb7fd710f6a0705d90c58682bd0c5f2f25b2

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по ОД и МП
 _____ Крюков В.Н.

Долговечность строительных конструкций рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительства и теплогазоснабжения**
 Учебный план 08.03.01_бак_оч-заоч СА-2026.plx
 Направление подготовки: Строительство
 Квалификация **бакалавр**
 Форма обучения **очно-заочная**
 Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах: экзамены 8
в том числе:		
аудиторные занятия	26	
самостоятельная работа	136	
часов на контроль	18	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	10	10	10	10
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	26	26	26	26
Контактная работа	26	26	26	26
Сам. работа	136	136	136	136
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

кандидат технических наук Доцент Рысева О.П. _____

Согласовано:

кандидат технических наук Зав.кафедрой Елесин М.А. _____

кандидат технических наук Доцент Губина Н.А. _____

Рабочая программа дисциплины

Долговечность строительных конструкций

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Строительства и теплогазоводоснабжения

Протокол от 11.03.2026г. № 5

Срок действия программы: 2026-2031 уч.г.

Зав. кафедрой к.т.н., доцент М.А.Елесин

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент М.А.Елесин __ ____ 202_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 202 -202 учебном году на заседании кафедры
Строительства и теплогазоводоснабжения

Протокол от __ ____ 202_ г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., доцент М.А.Елесин

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент М.А.Елесин __ ____ 202_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 202 -202 учебном году на заседании кафедры
Строительства и теплогазоводоснабжения

Протокол от __ ____ 202_ г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., доцент М.А.Елесин

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент М.А.Елесин __ ____ 202_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 202 -202 учебном году на заседании кафедры
Строительства и теплогазоводоснабжения

Протокол от __ ____ 202_ г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., доцент М.А.Елесин

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент М.А.Елесин __ ____ 202_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 202 -202 учебном году на заседании кафедры
Строительства и теплогазоводоснабжения

Протокол от __ ____ 202_ г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., доцент М.А.Елесин

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.ДВ.01

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

- 2.1.1 Конструкции из дерева и пластмасс
- 2.1.2 Жизнеобеспечение городов Арктики
- 2.1.3 Строительная механика
- 2.1.4 Учебная изыскательская практика (геологическая)
- 2.1.5 Сопротивление материалов
- 2.1.6 Средства механизации строительства
- 2.1.7 Основы теплогазоснабжения и вентиляции
- 2.1.8 Информационные технологии
- 2.1.9 Основы строительных конструкций и геотехники
- 2.1.10 Основы технической механики
- 2.1.11 Инженерная геология и экология
- 2.1.12 Теоретическая механика
- 2.1.13 Конструкции из дерева и пластмасс
- 2.1.14 Жизнеобеспечение городов Арктики
- 2.1.15 Строительная механика
- 2.1.16 Учебная изыскательская практика (геологическая)
- 2.1.17 Сопротивление материалов
- 2.1.18 Средства механизации строительства
- 2.1.19 Основы теплогазоснабжения и вентиляции
- 2.1.20 Информационные технологии
- 2.1.21 Основы строительных конструкций и геотехники
- 2.1.22 Основы технической механики
- 2.1.23 Инженерная геология и экология
- 2.1.24 Теоретическая механика

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

- 2.2.1 Основы организации строительного производства
- 2.2.2 Организация, планирование и управление строительством
- 2.2.3 Производственная исполнительская практика
- 2.2.4 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
- 2.2.5 Основы организации строительного производства
- 2.2.6 Организация, планирование и управление строительством
- 2.2.7 Производственная исполнительская практика
- 2.2.8 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

ПК-3: Способен проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

ПК-3.3: Выбирает нормативно-технические документы и обосновывает проектные решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:

- 3.1.1 - параметры климата Норильского района;
- 3.1.2 - параметры газо-воздушной эксплуатационной среды производственных зданий и сооружений металлургической промышленности Норильского региона;
- 3.1.3 - сроки службы строительных конструкций зданий и сооружений;
- 3.1.4 - способы защиты строительных конструкций от морозной деструкции и коррозионных разрушений.

3.2 Уметь:

3.2.1	- классифицировать эксплуатационную среду производственных зданий и сооружений по степени её воздействия на строительные конструкции;
3.2.2	- принимать решения по вопросам морозостойкости, хладостойкости и коррозионной стойкости строительных конструкций.
3.3 Владеть:	
3.3.1	- методами расчетов остаточной несущей способности строительных конструкций, имеющих дефекты и повреждения;
3.3.2	- методиками прогнозирования сроков службы строительных конструкций, эксплуатируемых в агрессивных газо-воздушных средах, на стадии проектирования строительства и эксплуатации строительных объектов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте пакт.	Примечание
	Раздел 1. Введение						
1.1	Решения правительства Российской Федерации в области капитального строительства. Модернизация, техническое перевооружение и реконструкция строительных объектов. Техническое перевооружение, капитальный ремонт и реконструкция предприятий Норильского района. Состояние вопроса	8	1	ПК-3.3	Л1.2 Э1	0	
1.2	Оценка агрессивности эксплуатационной среды /Ср/	8	6	ПК-3.3	Л2.3 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Климат Норильского района						
2.1	Изучение показателей морозостойкости /Пр/	8	2	ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1	0	
2.2	Северная климатическая зона. Параметры климата. Годовой ход прямой солнечной радиации, температура и влажность воздуха. Аппроксимация. /Ср/	8	5	ПК-3.3	Л1.2Л2.4 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Степень агрессивности эксплуатационной среды зданий и сооружений промышленных предприятий						
3.1	Характеристика эксплуатационных сред по степени их воздействия на строительные конструкции. Твердые, жидкие и газообразные агрессивные среды. /Лек/	8	1	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	
3.2	Оценка долговечности конструкций /Пр/	8	2	ПК-3.3	Л2.3 Э1	0	
3.3	Классификация газовых сред по степени их воздействия на строительные конструкции. /Ср/	8	10	ПК-3.3	Л2.5 Л2.4 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 4. Долговечность каменных конструкций						
4.1	Морозостойкость. Механизм развития повреждений в каменных материалах при низких отрицательных температурах. /Лек/	8	1	ПК-3.3	Л1.1Л2.5 Л2.1 Л2.3 Э1	0	
4.2	Изучение показателей хладостойкости /Пр/	8	4	ПК-3.3	Л1.2 Э1	0	
4.3	Методы оценки морозостойкости строительных конструкций. Резюме. Пути повышения долговечности ограждающих каменных конструкций. /Ср/	8	18	ПК-3.3	Л2.4 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 5. Долговечность стальных конструкций						

5.1	Нормы проектирования. Хладостойкость стальных конструкций. Представления о хрупком разрушении и хладостойкости стали. /Лек/	8	3	ПК-3.3	Л1.2Л2.3 Э1	0	
5.2	Оценка долговечности конструкций /Пр/	8	6	ПК-3.3	Л2.4 Э1	0	
5.3	Проницаемость коррозии. Закономерности коррозии стальных конструкций зданий и сооружений. Средства защиты стальных и алюминиевых конструкций промзданий и сооружений от агрессивных воздействий. Лакокрасочные материалы. Эмаль КОРС. /Ср/	8	24	ПК-3.3	Л2.5 Л2.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 6. Долговечность железобетонных конструкций						
6.1	Нормы проектирования. Коррозия бетона, железобетона и железобетонных конструкций. /Лек/	8	4	ПК-3.3	Л1.2Л2.2 Э1	0	
6.2	Изучение методов защиты от коррозии /Пр/	8	6	ПК-3.3	Л2.5 Л2.3 Э1	0	
6.3	Методы защиты железобетонных конструкций промзданий и сооружений от агрессивных воздействий. Добавки для улучшения эксплуатационных качеств бетона.	8	18	ПК-3.3	Л2.4 Л2.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 7. Методика прогнозирования долговечности строительных конструкций						
7.1	Необходимость решения вопросов совершенствования проектирования и защиты конструкций от коррозии, эксплуатации и надзора за их состоянием. /Лек/	8	2	ПК-3.3	Л1.2Л2.5 Л2.1 Э1	0	
7.2	Примеры использования полимерных материалов /Пр/	8	4	ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1	0	
7.3	Показатели предельного состояния конструкций. Оценка сроков службы конструкций. Основные положения методики для решения вопросов планово-предупредительных ремонтов на предприятиях. /Ср/	8	9	ПК-3.3	Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для самостоятельной работы

1. Среднегодовые климатические параметры в Норильском районе.
2. Относительная влажность воздуха в Норильском районе и её влияние на основные показатели климата.
3. Продолжительность отопительного периода в Норильском районе.
4. Абсолютные значения минимальных параметров климата в Норильском районе.
5. Содержание диоксида углерода в атмосфере.
6. Показатели и составляющие производственной газо-воздушной среды обогатительных переделов.
7. Показатели и составляющие производственной газо-воздушной среды пирометаллургических переделов.
8. Показатели и составляющие производственной газо-воздушной среды гидрометаллургических переделов.
9. Влияние повышенной влажности воздуха в цехах на состояние строительных конструкций.
10. Характеристика внутризаводской газо-воздушной эксплуатационной среды цехов металлургических предприятий, расположенных в северной климатической строительной зоне
11. Определение степени агрессивности газо-воздушной эксплуатационной среды производственных зданий.
12. Коррозионная стойкость стальных строительных конструкций каркасов производственных зданий.

13. Чем характеризуется агрессивность воздействия кислых газов на строительные конструкции.
14. Перечень документов нормативной базы, необходимый при проектировании защиты строительной конструкции от коррозии.
15. Виды и составы цементов, используемые для производства бетонов повышенной коррозионной стойкости.
16. Учёт коэффициента сочетания нагрузок при расчёте несущей способности конструкций.
17. Хладостойкость стальных конструкций.
18. Изменение свойств и качества железобетона при действии диоксида углерода.
19. Изменение свойств и качества железобетона при действии диоксида серы.
20. Изменение свойств и качества железобетона при действии хлора.
21. Действие диоксида серы внутри производственного помещения на стальные конструкции.
22. Действие диоксида углерода внутри производственного помещения на стальные конструкции.
23. Действие хлора внутри производственного помещения на стальные конструкции.
24. Основная прочностная характеристика стали, используемая в качестве показателя хладостойкости.
25. Марки сталей, определяющих хладостойкость.
26. Марки сталей, которые принято считать атмосферостойкими.
29. Предельная величина ударной вязкости, определяющая хладостойкость стали.
30. Изменения в прочностных и деформационных свойствах стали при понижении температуры.
31. Фактор хрупкого разрушения стальных конструкций при низких температурах.
32. Наименее надёжные конструктивные элементы каркаса здания.
33. Первичная защита строительных конструкций от коррозии.
34. Вторичная защита строительных конструкций от коррозии.
35. Нормативная база, используемая при проектировании защиты строительных конструкций от коррозии.
36. Строительные правила, которые должны соблюдаться при устройстве антикоррозионных покрытий
37. Виды лакокрасочных защитных покрытий.
38. Облицовочные защитные покрытия.
39. Тип и назначение грунтовочного слоя лакокрасочного защитного покрытия.
40. Назначение и состав защитной пропитки.
41. Горячее металлическое защитное покрытие строительных конструкций.
42. Ингибиторы коррозии арматуры.
43. Коррозия строительного материала под напряжением.
44. Продукты коррозии, которые образуются в результате взаимодействия диоксида углерода с компонентами цементного камня.
45. Действие диоксида серы на железобетон.
46. Факторы, оказывающие влияние на долговечность стальных конструкций.
47. Коррозия стальных конструкций производственных зданий предприятий металлургической промышленности.

Вопросы к экзамену

1. Техническое перевооружение и реконструкция промышленных и гражданских объектов на Севере Красноярского края
2. Надёжность, долговечность и сроки службы зданий и сооружений
3. Капитальность зданий
4. Текущие и капитальные ремонты
5. Климатические характеристики Севера Таймыра
6. Северная климатическая зона. Зоны влажности
7. Параметры климата. Годовой ход температуры и влажности, снеговая и ветровая нагрузки
8. Температурные характеристики климата
9. Агрессивные среды
10. Кислые газы
11. Твёрдые агрессивные среды
12. Жидкие агрессивные среды
13. Защита строительных конструкций от коррозии. Основные положения СП 2.03.-11.85.
14. Степени агрессивности газовой среды по отношению к бетону и железобетону
15. Степени агрессивности газо-воздушной среды к стальным конструкциям
16. Степени агрессивности газо-воздушной среды по отношению к каменным (кирпичным) и деревянным конструкциям
17. Влияние жидких сред и грунтов на железобетонные конструкции
18. Химический и минералогический составы портландцемента
19. Углекислая коррозия бетона и железобетона
20. Сульфатная коррозия бетона и железобетона
21. Коррозия бетона и железобетона в условиях действия хлора
22. Электрохимическая коррозия стальных конструкций
23. Коррозия стальных конструкций в условиях действия диоксида серы
24. Первичная защита строительных конструкций от коррозии
25. Вторичная защита строительных конструкций от коррозии
26. Прогнозирование долговечности железобетонных конструкций
27. Прогнозирование долговечности стальных конструкций
28. Морозная деструкция каменных материалов
29. Обеспечение долговечности каменных ограждающих конструкций
30. Хладостойкость стальных конструкций

5.2. Темы письменных работ	
Темы для контрольной работы: Изучение методов защиты от коррозии Примеры использования полимерных материалов	
1. Эксплуатационная среда предприятий медно-никелевого производства. 2. Оценка агрессивности эксплуатационной среды 2. Срок службы производственных зданий Норильского района 3. Долговечность железобетонных конструкций 4. Оценка долговечности конструкций 5. Коррозия железобетона 6. Закономерности коррозионного разрушения железобетонных конструкций 7. Долговечность стальных конструкций 8. Морозостойкость каменных строительных конструкций 9. Показатели морозостойкости 10. Механизм развития повреждений в каменных материалах при низких отрицательных температурах 11. Эксплуатационные требования к ограждающим конструкциям 12. Хладостойкость стальных конструкций 13. Показатели хладостойкости 14. Вязкое и хрупкое разрушение стали пластичность и вязкость стали 15. Влияние низких температур на прочность 16. Концентрация напряжений как фактор хрупкого разрушения стали 17. Отказы стальных конструкций с хрупким разрушением их элементов 18. Влияние конструктивной формы элемента стальной конструкции на его хладостойкость 19. Проектирование и изготовление хладостойких стальных конструкций 20. Повышение долговечности строительных конструкций 21. Требования к материалам и конструкциям 22. Защита строительных конструкций от агрессивных воздействий лакокрасочными материалами 23. Конструкционный полимербетон на местных заполнителях	
5.3. Фонд оценочных средств	
ФОС расположен в разделе «Сведения об образовательной организации» подраздел «Образование» официального сайта ЗГУ http://polaruniversity.ru/sveden/education/eduop/	
5.4. Перечень видов оценочных средств	
Текущий контроль проводится в виде: опроса на занятиях, проверочных и самостоятельных работ по темам, тестирования, выполнения и защиты задач.	

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
6.1. Рекомендуемая литература	
Э1	Онлайн платформа ЗГУ (https://learn.norvuz.ru/)
Э2	Электронная библиотека ЗГУ (http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp)
Э3	Электронно-библиотечная система Лань (https://e.lanbook.com)
Э4	Цифровая библиотека IPRsmart (https://www.iprbookshop.ru)
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Электронная библиотека ЗГУ (http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp)
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система Лань (https://e.lanbook.com)
6.3.2.3	Цифровая библиотека IPRsmart (https://www.iprbookshop.ru)
6.3.2.4	Зарубежные электронные ресурсы издательства SpringerNature: Springer Journals (http://link.springer.com) Nature Journals (https://www.nature.com/siteindex) Springer Nature Experiments (https://experiments.springernature.com/) Springer Materials (http://materials.springer.com/) zbMATH (http://zbmath.org) Nano Database (https://nano.nature.com/)
6.3.2.5	Зарубежный электронный ресурс издательства Elsevier: ScienceDirect (https://www.sciencedirect.com/) Freedom Collection (https://www.sciencedirect.com/) Freedom Collection eBook collection (https://www.sciencedirect.com/)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Ауд. 316 - аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских, интерактивных занятий (мультимедийный класс) (посадочных мест – 45)
7.2	1 компьютер (Intel Core 2 Duo E8400 3.00GHz, 2Гб ОЗУ, HDD 160 Гб), интерактивная доска NEC UM361x, 1 проектор Panasonic pt-lb90nt.
7.3	Лицензионное ПО:
7.4	MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.5	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.6	MS Access 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.7	ABBYY FineReader 10 (Номер лицензии 94965 от 25.08.2010)
7.8	Norma CS 2.0 (Договор 87/02-10 от 01.03.2010)
7.9	Mathlab R2010b (Номер лицензии 622090 от 23.12.2009)
7.10	RMeasiteach Next Generation (Номер лицензии 1SV-367)
7.11	Бесплатное ПО:
7.12	Консультант Плюс (версия для образовательных учреждений)
7.13	AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений)
7.14	Ауд.-319 - аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских, интерактивных занятий (компьютерный и мультимедийный класс) (посадочных мест – 20)
7.15	9 компьютеров (Intel Core 2 Duo E8400 3.00GHz, 1Гб ОЗУ, HDD 160 Гб) 1 проектор Panasonic PT-VX510 XGA.
7.16	Лицензионное ПО:
7.17	MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.18	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.19	MS Access 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.20	Бесплатное ПО:
7.21	Консультант Плюс (версия для образовательных учреждений)
7.22	AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений)
7.23	ArchiCAD 15 (версия для образовательных учреждений)
7.24	Ауд.- 322 - аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских занятий, самостоятельной работы (компьютерный и мультимедийный класс) (посадочных мест – 26)
7.25	12 компьютеров (QuadCore Intel Core i3-10100, 4100 MHz (41 x 100) GeForce GT 610 (2 Гб).
7.26	Лицензионное ПО:
7.27	MS Windows 10 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.28	MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.29	MS Access 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.30	Гранд-Смета 8.1 Учебная версия (Свидетельство №000631 181)
7.31	Бесплатное ПО:
7.32	AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений)
7.33	Ауд. 33 - аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских, лабораторных занятий (мультимедийный класс) «Лаборатория строительных материалов» (посадочных мест – 45)
7.34	1 компьютер (Intel Atom D525 1.80GHz, 2Гб ОЗУ, HDD 160 Гб), 1 проектор Panasonic pt-lbf300.
7.35	Лицензионное ПО:
7.36	MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.37	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.38	MS Access 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.39	ABBYY FineReader 10 (Номер лицензии 94965 от 25.08.2010)
7.40	Бесплатное ПО:
7.41	AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений)
7.42	ArchiCAD 15 (версия для образовательных учреждений)
7.43	Гидравлический пресс, разрывная машина, вибростол, сушильный шкаф, обжиговая печь.
7.44	Машина МИИ-100.
7.45	Весы (электронные, электрические, почтовые, торговые).
7.46	Приборы: Вика, Суттарда, объемомер, пикнометр, воронка для определения насыпной плотности, прибор для определения скорости гашения извести, встряхивающий столик, конус Брамса, конус вниистрома.
7.47	Микроскоп. Формы куба 6ФК-20, формы балочки 3ФБ-40.
7.48	Прибор для определения водоудерживающей способности растворной смеси (ОВС)
7.49	Аппарат для определения условной вязкости битумов ВУБ-1/2.

7.50	Ауд.- 28 - аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских, лабораторных занятий (мультимедийный класс) «Лаборатория водоснабжения» (посадочных мест – 45)
7.51	1 компьютер (Intel Celeron 2.53GHz, 512MB ОЗУ, HDD 500 Гб) 1 проектор Panasonic PT-LB90NT.
7.52	Лицензионное ПО:
7.53	MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.54	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.55	MS Access 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
7.56	ABBYY FineReader 10 (Номер лицензии 94965 от 25.08.2010)
7.57	Бесплатное ПО:
7.58	AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений)
7.59	ArchiCAD 15 (версия для образовательных учреждений)
7.60	
7.61	Лабораторный стенд для изучения работы аэротенка-отстойника со струйным аэратором.
7.62	Установка для определения кинематики осаждения взвешенных веществ сточных вод.

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

Доклады - презентации готовятся обучающимся в виде слайдов с использованием программы Microsoft PowerPoint.

Основные этапы подготовки доклада - презентации:

- ☐ выбор темы;
- ☐ консультации научного руководителя;
- ☐ работа с источниками, сбор материала;
- ☐ написание текста доклада;
- ☐ оформление рукописи, создание презентационного материала;
- ☐ выступление с докладом перед аудиторией.

Подготовка доклада – презентации позволяет обучающемуся основательно изучить интересующий его вопрос, изложить материал в компактном и доступном виде, привести в текст полемику, приобрести навыки научно-исследовательской работы, устной речи, ведения научной дискуссии. В ходе подготовки доклада – презентации могут быть подготовлены раздаточные материалы.

Доклады – презентации могут зачитываться и обсуждаться на семинарских занятиях, студенческих научных конференциях.

Структура и содержание

логичность структуры доклада

оформлены ссылки на все использованные источники

презентация отражает основные этапы исследования (проблема, цель, ход работы, выводы, ресурсы)

содержит ценную, полную, понятную информацию по теме доклада

Текст на слайдах

текст на слайде представляет собой опорный конспект (ключевые слова, маркированный или нумерованный список), без полных предложений

наиболее важная информация выделяется с помощью цвета, размера, эффектов анимации и т.д.

Наглядность

иллюстрации помогают наиболее полно раскрыть тему, не отвлекают от содержания иллюстрации хорошего качества, с четким изображением

используются средства наглядности информации (таблицы, схемы, графики и т. д.)

Дизайн и настройка

оформление слайдов соответствует теме, не препятствует восприятию содержания

для всех слайдов презентации используется один и тот же шаблон оформления

презентация не перегружена эффектами

Требования к выступлению

выступающий свободно владеет содержанием, ясно излагает идеи

выступающий свободно и корректно отвечает на вопросы и замечания аудитории

выступающий обращается к аудитории, поддерживает контакт с ней

Общее количество баллов

Оценка

Оценивание докладов – презентаций:

Отметка по 5-ти бальной шкале 2 3 4 5

Типовые задачи

Типовые задачи выполняются на занятиях. В конце занятия обучающийся представляет преподавателю письменный отчет, включающий решения индивидуальных заданий. В случае домашнего выполнения индивидуальных заданий для повышения оценки отчет принимается с защитой.

- Оценка «отлично» выставляется обучающемуся при верном выполнении всех заданий.
- Оценка «хорошо» – при верном выполнении 75% заданий.
- Оценка «удовлетворительно» – при верном выполнении 50% заданий.
- Оценка «неудовлетворительно» – при выполнении менее 50% заданий.

Самостоятельная работа обучающегося

Для успешного усвоения курса необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- ☐ просматривать основные определения и факты;
- ☐ повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- ☐ изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- ☐ самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- ☐ использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств;

☐ выполнять домашние задания по указанию преподавателя.

☐ Домашнее задание оценивается по следующим критериям:

- ☐ Степень и уровень выполнения задания;
- ☐ Аккуратность в оформлении работы;
- ☐ Использование специальной литературы;
- ☐ Сдача домашнего задания в срок.