

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по ОД и МП

\_\_\_\_\_ к.т.н. Игнатенко В.И.

Технология сухих строительных смесей

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой

Строительства и теплогазоснабжения

Учебный план

маг.-очн. 08.04.01\_CA- 2024.plx  
Направление подготовки: Строительство

Квалификация

магистр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

6 ЗЕТ

Часов по учебному плану

216

Виды контроля в семестрах:

зачеты с оценкой 3

в том числе:

аудиторные занятия

56

самостоятельная работа

133

часов на контроль

27

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр ( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр на курсе&gt;</b> )	<b>3 (2.1)</b>		Итого	
Недель	14			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	28	24	28	24
Лабораторные	14	12	14	12
Практические	14	12	14	12
Итого ауд.	56	48	56	48
Контактная работа	56	48	56	48
Сам. работа	133	141	133	141
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

к.т.н. Доцент Елесин М.А. \_\_\_\_\_

Согласовано:

к.т.н. Доцент Рысева О.П. \_\_\_\_\_

к.т.н. доцент Губина Н.А. \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Технология сухих строительных смесей**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки: Строительство

утвержденного учёным советом вуза от \_\_\_\_\_ 202\_\_ протокол № \_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Строительства и теплогазоводоснабжения**

Протокол от \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_

Срок действия программы: 2024-2025 уч.г.

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

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., профессор М.А.Елесин                      \_\_ \_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Строительства и теплогазоводоснабжения**

Протокол от \_\_\_\_ \_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., профессор М.А.Елесин                      \_\_ \_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Строительства и теплогазоводоснабжения**

Протокол от \_\_\_\_ \_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области практического использования теоретических знания по технологии сухих строительных смесей, создания сухих строительных смесей с прогнозируемыми свойствами и их применения.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.ДВ.03
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Методы исследования и контроля качества строительных материалов	
2.1.2	Организация производства строительных материалов и изделий	
2.1.3	Технология дорожный бетонов	
2.1.4	Технология производства строительных материалов и изделий на Крайнем Севере	
2.1.5	Проектирование технологий строительных материалов и изделий	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.2	Проблемы долговечности строительных материалов, изделий и конструкций	

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

ПК-2. Способен проектировать составы строительных материалов и обосновывать выбор технических решений технологических линий производства строительных материалов, изделий и конструкций

ПК-2.2 Разрабатывает технические условия на строительные материалы и выбирает варианты принципиальной технологической схемы и компоновочного решения размещения технологического оборудования производства строительных материалов и изделий

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1.</b>						
1.1	Классификация сухих строительных смесей по виду вяжущего, условиям и областям применения. Три группы ССС - на минеральных связующих, органических связующих, полимерцементных связующих. /Лек/	3	2	ПК- 2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Классификация сухих строительных смесей по виду вяжущего, условиям и областям применения. Три группы ССС - на минеральных связующих, органических связующих, полимерцементных связующих. /Ср/	3	19	ПК- 2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

1.3	Классификация сухих строительных смесей по виду вяжущего, условиям и областям применения. Три группы ССС - на минеральных связующих, органических связующих, полимерцементных связующих. /Пр/	3	3	ПК- 2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.4	Общие требования к материалам для производства ССС. Основные компоненты ССС: вяжущие материалы, заполнители и наполнители, функциональные добавки. Минеральные вяжущие для производства ССС. Однокомпонентные и многокомпонентные вяжущие материалы. Использование полимерных вяжущих материалов в составе ССС. /Лек/	3	3	ПК- 2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.5	Пигменты и красители для производства ССС. Природные и искусственные пигменты. Органические водорастворимые красители. Применение окрашенного заполнителя при производстве ССС. /Ср/	3	19	ПК- 2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.6	Пигменты и красители для производства ССС. Природные и искусственные пигменты. Органические водорастворимые красители. Применение окрашенного заполнителя при производстве ССС. /Пр/	3	3	ПК- 2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.7	Пигменты и красители для производства ССС. Природные и искусственные пигменты. Органические водорастворимые красители. Применение окрашенного заполнителя при производстве ССС. /Лек/	3	3	ПК- 2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.8	Редиспергируемые полимерные порошки: состав, получение, свойства. Особенности твердения вяжущих в присутствии редиспергируемых полимерных порошков. Влияние редиспергируемых полимерных порошков на свойства строительного раствора. Редиспергируемые полимерные порошки со специальными свойствами. Применение редиспергируемых полимерных порошков в качестве полимерных вяжущих материалов при производстве ССС. /Ср/	3	30	ПК- 2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.9	Роль микронаполнителей и микроармирующих добавок в формировании высокой прочности. Перспективы развития высококачественных порошковых бетонов нового поколения /Пр/	3	3	ПК- 2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

1.10	Водоудерживающие добавки. Водорастворимые эфиры целлюлозы: состав, модификация, степень замещения, скорость растворения. Влияние молекулярной массы на вязкость водных растворов. Особенности гидратации и твердения вяжущих материалов в присутствии водорастворимых эфиров целлюлозы. Влияние водоудерживающих добавок на свойства строительного раствора. Рациональные области применения водоудерживающих добавок. /Лаб/	3	3	ПК- 2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.11	Воздухововлекающие добавки– порообразователи. Механизм действия ПАВ при вовлечении воздуха в строительный раствор; требования к ПАВ. Применение воздухововлекающих добавок. Добавки–пеногасители, механизм их действия. Применение пеногасителей в составе СВК при производстве самоуплотняющихся и самовыравнивающихся растворов. /Ср/	3	20	ПК- 2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.12	Влияние раннего замораживания на структуру и свойства бетона. Особенности подбора состава бетона для бетонирования монолитных конструкций в зимнее время. /Лек/	3	4	ПК- 2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.13	Воздухововлекающие добавки– порообразователи. Механизм действия ПАВ при вовлечении воздуха в строительный раствор; требования к ПАВ. Применение воздухововлекающих добавок. Добавки–пеногасители, механизм их действия. Применение пеногасителей в составе СВК при производстве самоуплотняющихся и самовыравнивающихся растворов. /Ср/	3	17	ПК- 2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.14	Воздухововлекающие добавки– порообразователи. Механизм действия ПАВ при вовлечении воздуха в строительный раствор; требования к ПАВ. Применение воздухововлекающих добавок. Добавки–пеногасители, механизм их действия. Применение пеногасителей в составе СВК при производстве самоуплотняющихся и самовыравнивающихся растворов. /Лаб/	3	2	ПК- 2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.15	Противоусадочные, расширяющиеся добавки. Причины усадки строительных растворов при твердении, явление контракции. Минеральные расширяющиеся добавки, механизм их действия. Снижение усадки за счет снижения поверхностного натяжения порового раствора. /Лек/	3	4	ПК- 2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

1.16	Противоморозные добавки. Особенности твердения растворов при отрицательных температурах окружающей среды. Механизм действия противоморозных добавок. Добавки–биоциды. Биокоррозия затвердевших строительных растворов и меры её предотвращения. /Пр/	3	3	ПК- 2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.17	Анализ областей и особенностей применения строительного раствора. Оценка проектируемых свойств растворной смеси и затвердевшего строительного раствора. Выбор вяжущего материала. Выбор вида и дисперсности наполнителя. Выбор добавок первой очереди. Предварительное испытание свойств ССС. Подбор добавок второй очереди. Опытно-экспериментальное уточнение состава ССС. Разработка нормативно-технической документации на ССС. /Ср/	3	17	ПК- 2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.18	Свойства готовых к употреблению растворных смесей. Плотность, удобоукладываемость, подвижность, воздухововлечение, растекаемость, жизнеспособность, водоудерживающая способность, расслаиваемость, водоотделение, время корректирования, устойчивость к сползанию, время пленкообразования, открытое время, смачивающая способность. Оценка качества поверхности растворной смеси. /Лаб/	3	3	ПК- 2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.19	Свойства готовых к употреблению растворных смесей. Плотность, удобоукладываемость, подвижность, воздухововлечение, растекаемость, жизнеспособность, водоудерживающая способность, расслаиваемость, водоотделение, время корректирования, устойчивость к сползанию, время пленкообразования, открытое время, смачивающая способность. Оценка качества поверхности растворной смеси. /Лек/	3	4	ПК- 2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.20	Свойства затвердевших растворов. Плотность, прочность при изгибе и сжатии, прочность сцепления с основой (адгезия), морозостойкость, пористость, коэффициент водопоглощения, паропроницаемость, коэффициент теплопроводности, коэффициент линейного расширения, усадка, трещиностойкость, водостойкость. /Лаб/	3	4	ПК- 2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

1.21	Свойства затвердевших растворов. Плотность, прочность при изгибе и сжатии, прочность сцепления с основой (адгезия), морозостойкость, пористость, коэффициент водопоглощения, паропроницаемость, коэффициент теплопроводности, коэффициент линейного расширения, усадка, трещиностойкость, водостойкость. /Лек/	3	4	ПК- 2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.22	Свойства затвердевших растворов. Плотность, прочность при изгибе и сжатии, прочность сцепления с основой (адгезия), морозостойкость, пористость, коэффициент водопоглощения, паропроницаемость, коэффициент теплопроводности, коэффициент линейного расширения, усадка, трещиностойкость, водостойкость. /Ср/	3	19	ПК- 2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Какие общие требования предъявляются к материалам для производства ССС.
2. Перечислить основные компоненты ССС.
3. Минеральные вяжущие для производства ССС.
4. Однокомпонентные и многокомпонентные вяжущие материалы.
3. Вяжущие материалы, применяющиеся в ССС.
4. Гидравлические вяжущие вещества, применяющиеся в ССС.
5. Классификация портландцементов по основным техническим характеристикам.
6. Классификация многокомпонентных цементов.
7. Классификация добавок для производства многокомпонентных цементов.
8. Цементы с микронаполнителями.
9. Классификация расширяющихся и напрягающих цементов.
10. Классификация алюминатных цементов.
11. Воздушные вяжущие вещества, применяющиеся в ССС.
12. Гипсовые и ангидритовые вяжущие.
13. Известковые вяжущие. Виды и свойства.
14. Магнезиальные вяжущие. Особенности их твердения.
15. Использование полимерных вяжущих материалов в составе ССС.
16. Заполнители для производства сухих строительных смесей.
17. Классификация песков. Зерновой состав песков.
18. Кривая отсева и модуль крупности песка.
19. Основные строительно-технические свойства песков для производства ССС: влажность, насыпной вес.
20. Основные строительно-технические свойства песков для производства ССС: плотность, пустотность.
21. Основные строительно-технические свойства песков для производства ССС: содержание пылевидных частиц и органических примесей.
22. Пески на основе доменных гранулированных шлаков и зол.
23. Особенности химико-минералогического и гранулометрического состава песков их шлака и зол.
24. Искусственные пески малой плотности: вспученный перлит, вермикулит, аглопорит, керамзитовый песок.
25. Особенности использования песков малой плотности в ССС.
26. Влияние строительно-технических свойств песка на технологические свойства ССС.
27. Способы улучшения качества песков.
28. Виды наполнителей для производства сухих строительных смесей.
29. Наполнители для производства ССС: микрокремнезем, микрокальцит, пылевидный кварц – маршаллит.
30. Наполнители для производства ССС: активные минеральные добавки: диатомитты, опока, трепел, туф, пемза, пуццолана.
31. Влияние наполнителей на свойства ССС.
32. Волокнистые наполнители для производства ССС, природные и синтетические волокнистые наполнители.
33. Дисперсное армирование ССС металлическими волокнами.
34. Влияние волокнистых наполнителей на свойства ССС.
35. Пигменты и красители для производства ССС.
36. Природные и искусственные пигменты для производства ССС.
37. Органические водорастворимые красители для производства ССС.
38. Применение окрашенного заполнителя при производстве ССС.



<b>5.2. Темы письменных работ</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>Особенности применения сухих строительных смесей.</li> <li>Оценка проектируемых свойств растворной смеси и затвердевшего строительного раствора.</li> <li>Основные этапы разработки рецептуры сухих строительных смесей.</li> <li>Выбор вяжущего материала для рецептуры сухих строительных смесей.</li> <li>Выбор вида и дисперсности наполнителя рецептуры сухих строительных смесей.</li> <li>Критерии выбора добавок первой очереди.</li> <li>Проведение предварительных испытаний свойств ССС.</li> <li>Подбор добавок второй очереди.</li> <li>Проведение опытно-экспериментального уточнения состава ССС.</li> <li>Основные этапы разработки нормативно-технической документации на ССС.</li> <li>Принципиальная технологическая схема производства ССС.</li> <li>Оценка качества смешивания и пути повышения однородности ССС.</li> <li>Особенности смешивания ССС, содержащих малые количества добавок, приготовление премиксов.</li> <li>Способы перемешивания ССС с волокнистыми наполнителями.</li> <li>Свойства и методы испытания ССС. Нормативные документы на строительные растворы.</li> <li>Определение основных свойства ССС. Влажность, насыпная плотность, слеживаемость, долговечность, биологическая стабильность ССС.</li> <li>Свойства готовых к употреблению растворных смесей.</li> <li>Плотность, удобоукладываемость, подвижность растворных смесей.</li> <li>Воздухововлечение, растекаемость, жизнеспособность растворных смесей.</li> <li>Водоудерживающая способность, расслаиваемость, водоотделение растворных смесей.</li> <li>Время корректирования, устойчивость к сползанию растворных смесей.</li> <li>Время пленкообразования, открытое время, смачивающая способность растворных смесей.</li> <li>Оценка качества поверхности растворной смеси.</li> <li>Свойства затвердевших растворов из сухих строительных смесей.</li> <li>Плотность, прочность при изгибе и сжатии затвердевших растворов из сухих строительных смесей.</li> <li>Прочность сцепления с основой (адгезия) затвердевших растворов из сухих строительных смесей.</li> <li>Морозостойкость, пористость, коэффициент водопоглощения затвердевших растворов из сухих строительных смесей.</li> <li>Паропроницаемость, коэффициент теплопроводности затвердевших растворов из сухих строительных смесей.</li> <li>Коэффициент линейного расширения, усадка, трещиностойкость, водостойкость затвердевших растворов из сухих строительных смесей.</li> <li>Сухие вяжущие композиции для выполнения штукатурных работ: основные требования, составы, свойства, методы испытаний</li> <li>Сухие вяжущие композиции для устройства самонивелирующихся полов: основные требования, составы, свойства, методы испытаний</li> <li>Сухие вяжущие композиции для выполнения внешней теплоизоляции зданий: основные требования, составы, свойства, методы испытаний</li> <li>Сухие вяжущие композиции для выполнения гидроизоляционных работ: основные требования, составы, свойства, методы испытаний</li> <li>Сухие вяжущие композиции для выполнения облицовочных работ: основные требования, составы, свойства, методы испытаний</li> <li>Технология получения декоративных ССС для штукатурных работ.</li> <li>Разновидности, состав, свойства декоративных ССС для штукатурных работ.</li> <li>Применение пигментов в технологии ССС.</li> </ol>				
<b>5.3. Фонд оценочных средств</b>				
<p>ФОС расположен в разделе «Сведения об образовательной организации» подраздел «Образование» официального сайта ЗГУ <a href="http://polaruniversity.ru/sveden/education/eduop/">http://polaruniversity.ru/sveden/education/eduop/</a></p>				
<b>5.4. Перечень видов оценочных средств</b>				
Текущий контроль проводится в виде: опроса на занятиях, проверочных и самостоятельных работ, тестирования				

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Елесин М.А., Низамутдинов А. Р.	Современные представления и основные принципы активирования портландцементных бетонных смесей: учеб. пособие	Норильск: НИИ, 2013	29
Л1.2	Елесин М.А., Умнова Е.В.	Экологически чистые и безопасные строительные материалы: учебное пособие	Норильск: НГИИ, 2017	48
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Рыбьев И.А.	Строительное материаловедение: Учеб. пособие для вузов	М.: Высш. шк., 2003	14
Л2.2	Ицкович С.М., Чумаков Л.Д., Баженов Ю.М.	Технология заполнителей бетона: учебник для вузов	М.: Высш. шк., 1991	3
Л2.3	Батраков В.Г.	Модифицированные бетоны	М.: Стройиздат, 1990	1
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Норильский индустр. ин-т; сост. Л. В. Кухаренко, А. Р. Низамутдинов, М. А. Елесин	Материаловедение: метод. указания к лабораторным работам для студ. спец. 270100 "Архитектура и строительство"	Норильск: НИИ, 2012	28
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Онлайн платформа ЗГУ ( <a href="https://learn.norvuz.ru/">https://learn.norvuz.ru/</a> )			
Э2	Электронная библиотека ЗГУ ( <a href="http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp">http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp</a> )			
Э3	Электронно-библиотечная система Лань ( <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a> )			
Э4	Цифровая библиотека IPRsmart ( <a href="https://www.iprbookshop.ru">https://www.iprbookshop.ru</a> )			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)			
6.3.1.2	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)			
6.3.1.3	MS Access 2013 (Номер лицензии 63765822 от 30.06.2014)			
6.3.1.4	MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)			
6.3.1.5	ABBYY Lingvo 12 (Код позиции №AL14-1S1P05-102 от 14.12.2009)			
6.3.1.6	ABBYY FineReader 10 (Номер лицензии 94965 от 25.08.2010)			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	Электронная библиотека ЗГУ ( <a href="http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp">http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp</a> )			
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система Лань ( <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a> )			
6.3.2.3	Цифровая библиотека IPRsmart ( <a href="https://www.iprbookshop.ru">https://www.iprbookshop.ru</a> )			
6.3.2.4	Зарубежные электронные ресурсы издательства SpringerNature: Springer Journals ( <a href="http://link.springer.com">http://link.springer.com</a> ) Nature Journals ( <a href="https://www.nature.com/siteindex">https://www.nature.com/siteindex</a> ) Springer Nature Experiments ( <a href="https://experiments.springernature.com/">https://experiments.springernature.com/</a> ) Springer Materials ( <a href="http://materials.springer.com/">http://materials.springer.com/</a> ) zbMATH ( <a href="http://zbmath.org">http://zbmath.org</a> ) Nano Database ( <a href="https://nano.nature.com/">https://nano.nature.com/</a> )			
6.3.2.5	Зарубежный электронный ресурс издательства Elsevier: ScienceDirect ( <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a> ) Freedom Collection ( <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a> ) Freedom Collection eBook collection ( <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a> )			
6.3.2.6	Международная реферативная база данных Scopus: Scopus (SciVerse Scopus) ( <a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a> )			

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	<p><b>Ауд. 316</b> - аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских, интерактивных занятий (мультимедийный класс) (посадочных мест – 45) 1 компьютер (Intel Core 2 Duo E8400 3.00GHz, 2Гб ОЗУ, HDD 160 Гб), интерактивная доска NEC UM361х, 1 проектор Panasonic pt-lb90nt.</p> <p><b>Лицензионное ПО:</b> MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) MS Access 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) ABBY FineReader 10 (Номер лицензии 94965 от 25.08.2010) Norma CS 2.0 (Договор 87/02-10 от 01.03.2010) Mathlab R2010b (Номер лицензии 622090 от 23.12.2009) RMeasiteach Next Generation (Номер лицензии 1SV-367)</p> <p><b>Бесплатное ПО:</b> Консультант Плюс (версия для образовательных учреждений) AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений)</p>
7.2	<p><b>Ауд.-319</b> - аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских, интерактивных занятий (компьютерный и мультимедийный класс) (посадочных мест – 20) 9 компьютеров (Intel Core 2 Duo E8400 3.00GHz, 1Гб ОЗУ, HDD 160 Гб) 1 проектор Panasonic PT-VX510 XGA.</p> <p><b>Лицензионное ПО:</b> MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) MS Access 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)</p> <p><b>Бесплатное ПО:</b> Консультант Плюс (версия для образовательных учреждений) AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений) ArchiCAD 15 (версия для образовательных учреждений)</p>
7.3	<p><b>Ауд.- 322</b> - аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских занятий, самостоятельной работы (компьютерный и мультимедийный класс) (посадочных мест – 26) 12 компьютеров (QuadCore Intel Core i3-10100, 4100 MHz (41 x 100) GeForce GT 610 (2 Гб)).</p> <p><b>Лицензионное ПО:</b> MS Windows 10 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) MS Access 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) Гранд-Смета 8.1 Учебная версия (Свидетельство №000631 181)</p> <p><b>Бесплатное ПО:</b> AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений)</p>
7.4	<p><b>Ауд. 33</b> - аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских, лабораторных занятий (мультимедийный класс) «Лаборатория строительных материалов» (посадочных мест – 45) 1 компьютер (Intel Atom D525 1.80GHz, 2Гб ОЗУ, HDD 160 Гб), 1 проектор Panasonic pt-lbf300.</p> <p><b>Лицензионное ПО:</b> MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) MS Access 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) ABBY FineReader 10 (Номер лицензии 94965 от 25.08.2010)</p> <p><b>Бесплатное ПО:</b> AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений) ArchiCAD 15 (версия для образовательных учреждений)</p> <p>Гидравлический пресс, разрывная машина, вибростол, сушильный шкаф, обжиговая печь. Машина МИИ-100. Весы (электронные, электрические, почтовые, торговые). Приборы: Вика, Сутгарда, объемомер, пикнометр, воронка для определения насыпной плотности, прибор для</p>

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

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

Процесс освоения дисциплины складывается из лекционных и практических занятий, а также самостоятельной работы обучающихся. К формам самостоятельной работы относятся подготовка к практическим занятиям, подготовка доклада по определенной теме, подготовка к тестированию и пр.

Практическое занятие подразумевает решение типовых задач, разбор определенных ситуаций. В занятии участвует вся группа, поэтому задание распределяется на весь коллектив. При подготовке к практическим занятиям следует активно пользоваться справочной (энциклопедиями, словарями и пр.) и научной литературой, периодическими изданиями.

Доклады – презентации (ДП)

При подготовке доклада – презентации обучающиеся самостоятельно изучают группу источников по определённой теме, которая, как правило, подробно не освещается на лекциях.

Цель подготовки доклада – презентации – овладение навыками анализа и краткого изложения изученных материалов в соответствии с требованиями, а также создание наглядных информационных пособий, выполненных с помощью мультимедийной компьютерной программы PowerPoint.

Этот вид работы требует координации навыков обучающегося по сбору, систематизации, переработке информации, оформления ее в виде подборки материалов, кратко отражающих основные вопросы изучаемой темы, в электронном виде, то есть создание докладов - презентаций расширяет методы и средства обработки и представления информации и формирует у обучающихся навыки работы на компьютере.

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