

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Документ подписан простым электронным способом  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Игнатенко Виталий Иванович  
 Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике  
 Дата подписания: 24.06.2025 19:44:11  
 Уникальный программный ключ:  
 a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»  
 (ЗГУ)

УТВЕРЖДАЮ  
 Проректор по ОД и МП  
 \_\_\_\_\_ к.т.н. Игнатенко

# Проектирование технологий строительных материалов и изделий

## рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительства и теплогазоснабжения**  
 Учебный план маг.-очн. 08.04.01.plx  
 Направление подготовки: Строительство  
 Квалификация **магистр**  
 Форма обучения **очная**  
 Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 288  
 в том числе:  
 аудиторные занятия 96  
 самостоятельная работа 152  
 часов на контроль 40

Виды контроля в семестрах:

зачеты 1  
 зачеты с оценкой 2  
 курсовые проекты 2

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 1 (1.1) |     | 2 (1.2) |     | Итого |     |
|-------------------------------------------|---------|-----|---------|-----|-------|-----|
| Неделя                                    | 16      |     | 16      |     |       |     |
| Вид занятий                               | УП      | РП  | УП      | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                    | 16      | 16  | 32      | 32  | 48    | 48  |
| Практические                              | 16      | 16  | 32      | 32  | 48    | 48  |
| Итого ауд.                                | 32      | 32  | 64      | 64  | 96    | 96  |
| Контактная работа                         | 32      | 32  | 64      | 64  | 96    | 96  |
| Сам. работа                               | 72      | 72  | 80      | 80  | 152   | 152 |
| Часы на контроль                          | 4       | 4   | 36      | 36  | 40    | 40  |
| Итого                                     | 108     | 108 | 180     | 180 | 288   | 288 |

Программу составил(и):

к.т.н. профессор Ильина Лилия Владимировна \_\_\_\_\_

Согласовано:

кандидат технических наук Зав.кафедрой Елесин М.А. \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Проектирование технологий строительных материалов и изделий**

Рабочая программа дисциплины

**Проектирование технологий строительных материалов и изделий**

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 теплогазоснабжения**

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

Срок действия программы: 202\_\_-202\_\_ 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                    \_\_ \_\_\_\_ 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., профессор М.А.Елесин

---

---

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

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

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | «Проектирование технологий строительных материалов и изделий» является подготовка будущего магистра к самостоятельной работе по освоению новых технологий путём оптимизации технологических режимов, использованию достижений в строительном материаловедении, комплексной механизации основных строительных процессов, проведению аналитических и экспериментальных исследований, в том числе с применением компьютерных программ, направленных на снижение сроков строительства, повышение качества работ и получение готовой продукции, отвечающей действующим нормативным требованиям. |
| 1.2 | - изучение научных принципов создания высокоэффективных строительных изделий и других материалов, необходимых для производства строительных конструкций различного функционального назначения,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1.3 | - выполнение испытаний и исследований материалов, исходя из общих требований, содержащихся в нормативной базе, к строительным изделиям и организации внедрения результатов исследований и практических разработок;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1.4 | - освоение методов расчета потребности в сырьевых материалах для получения составов различного назначения, определение основных закономерностей создания модифицированных строительных материалов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

|                    |                                                                                                              |      |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Цикл (раздел) ООП: |                                                                                                              | Б1.В |
| 2.1                | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                 |      |
| 2.1.1              | Организация производственной деятельности                                                                    |      |
| 2.1.2              | Технология информационного моделирования                                                                     |      |
| 2.1.3              | Научные методы исследования в строительном материаловедении                                                  |      |
| 2.1.4              | Управление строительной организацией                                                                         |      |
| 2.2                | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |
| 2.2.2              | Проблемы долговечности строительных материалов, изделий и конструкций                                        |      |
| 2.2.3              | Технология дорожных бетонов                                                                                  |      |
| 2.2.4              | Технология производства строительных материалов и изделий на Крайнем Севере                                  |      |
| 2.2.5              | Технология сухих строительных смесей                                                                         |      |

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

|                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-1. Способен организовать работы по испытаниям строительных материалов, изделий и конструкций</b>                                                                            |
| <b>ПК-1.1 Выбирает нормативно-техническую документацию и определяет потребности в материально-технических ресурсах для проведения испытаний строительных материалов и изделий</b> |
| <b>УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>                                                                                                      |
| <b>УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения проекта</b>                                  |

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

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Семестр / Курс | Часов | Компетенции       | Литература                            | Инте. ракт. | Примечание |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------------------|---------------------------------------|-------------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Технологические особенности возведения монолитных конструкций из модифицированных и самоуплотняющихся бетонных</b>                                                                                                                                                                                                                                       |                |       |                   |                                       |             |            |
| 1.1         | Модифицированные и самоуплотняющиеся бетонные смеси. Технологические характеристики. Средства транспортирования и подачи смесей бетононасосами. Технологические режимы укладки бетонных смесей. Уход за бетоном. Особенности производства работ в зимнее время. Требования к опалубочным системам. Управление технологическими свойствами бетонных смесей. Измерители | 1              | 2     | УК-2.2.<br>ПК-1.1 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 | 0           |            |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |   |                   |                                       |   |  |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------------------|---------------------------------------|---|--|
| 1.2 | Модифицированные и самоуплотняющиеся бетонные смеси. Технологические характеристики. Средства транспортирования и подачи смесей бетононасосами. Технологические режимы укладки бетонных смесей. Уход за бетоном. Особенности производства работ в зимнее время. Требования к опалубочным системам. Управление технологическими свойствами бетонных смесей. Измерители твердения. /Пр/                           | 1 | 2 | УК-2.2.<br>ПК-1.1 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 1.3 | Модифицированные и самоуплотняющиеся бетонные смеси. Технологические характеристики. Средства транспортирования и подачи смесей бетононасосами. Технологические режимы укладки бетонных смесей. Уход за бетоном. Особенности производства работ в зимнее время. Требования к опалубочным системам. Управление технологическими свойствами бетонных смесей. Измерители твердения. /Ср/                           | 1 | 8 | УК-2.2.<br>ПК-1.1 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 2. Закрытая и полужакрытая технологии возведения объектов в стесненных условиях городской застройки.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |   |                   |                                       |   |  |
| 2.1 | Технологические этапы производства работ. Ограждение котлованов «стена в грунте», устройство буровых колонн, перекрытия нулевого этажа. Совмещение работ по возведению перекрытий надземной и конструкций подземной части. Особенности производства работ при полужакрытой технологии. Механизация технологических процессов. Производство работ при отрицательных температурах. Контроль качества работ. /Лек/ | 1 | 2 | УК-2.2.<br>ПК-1.1 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 2.2 | Технологические этапы производства работ. Ограждение котлованов «стена в грунте», устройство буровых колонн, перекрытия нулевого этажа. Совмещение работ по возведению перекрытий надземной и конструкций подземной части. Особенности производства работ при полужакрытой технологии. Механизация технологических процессов. Производство работ при отрицательных температурах. Контроль качества работ. /Пр/  | 1 | 2 | УК-2.2.<br>ПК-1.1 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |    |                   |                                       |   |  |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|-------------------|---------------------------------------|---|--|
| 2.3 | Технологические этапы производства работ. Ограждение котлованов «стена в грунте», устройство буровых колонн, перекрытия нулевого этажа. Совмещение работ по возведению перекрытий надземной и конструкций подземной части. Особенности производства работ при полузакрытой технологии. Механизация технологических процессов. Производство работ при отрицательных температурах. Контроль качества работ. /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1 | 25 | УК-2.2.<br>ПК-1.1 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 3. Интенсивные технологии возведения сборно-монолитных каркасных зданий.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |    |                   |                                       |   |  |
| 3.1 | Каркасные системы для возведения жилых и административных зданий высотой до 30 этажей. Использование железобетонных конструкций заводского производства: колонны высотой до 4-х этажей, преднапряженных ригелей, несъемная преднапряженная опалубка. Отсутствие на уровне перекрытий колонны бетона. Монтаж перекрытий: установка ригелей на временные опорные площадки колонн; установка несъемной опалубки или многпустотного настила; дополнительное армирование узла сопряжений и омоноличивание. Удельный расход бетона на 1м <sup>2</sup> площади. Создание местной пространственной системы каркасов за счёт омоноличивания узлов сопряжения и набетонки несъемной опалубки. /Лек/ | 1 | 6  | УК-2.2.<br>ПК-1.1 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 3.2 | Каркасные системы для возведения жилых и административных зданий высотой до 30 этажей. Использование железобетонных конструкций заводского производства: колонны высотой до 4-х этажей, преднапряженных ригелей, несъемная преднапряженная опалубка. Отсутствие на уровне перекрытий колонны бетона. Монтаж перекрытий: установка ригелей на временные опорные площадки колонн; установка несъемной опалубки или многпустотного настила; дополнительное армирование узла сопряжений и омоноличивание. Удельный расход бетона на 1м <sup>2</sup> площади. Создание местной пространственной системы каркасов за счёт омоноличивания узлов сопряжения и набетонки несъемной опалубки. /Пр/  | 1 | 6  | УК-2.2.<br>ПК-1.1 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |    |                   |                                       |   |  |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|-------------------|---------------------------------------|---|--|
| 3.3 | Каркасные системы для возведения жилых и административных зданий высотой до 30 этажей. Использование железобетонных конструкций заводского производства: колонны высотой до 4-х этажей, преднапряженных ригелей, несъемная преднапряженная опалубка. Отсутствие на уровне перекрытий колонны бетона. Монтаж перекрытий: установка ригелей на временные опорные площадки колонн; установка несъемной опалубки или многпустотного настила; дополнительное армирование узла сопряжений и омоноличивание. Удельный расход бетона на 1м2 площади. Создание местной пространственной системы каркасов за счёт омоноличивания узлов сопряжения и набетонки несъемной опалубки. /Ср/ | 1 | 25 | УК-2.2.<br>ПК-1.1 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 4. Возведение большепролётных перекрытий жилых и производственных зданий.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |    |                   |                                       |   |  |
| 4.1 | Технологические этапы производства работ: возведение колонн с шагом от 6х6 до 34х34м, монтаж поддерживающих элементов (опалубки) перекрытий, установка полимерных вкладышей (кессонов), армирование и укладка бетонной смеси. Тепловая обработка бетона путем использования греющих проводов, распалубка после достижения 71% прочности. Разработка ППР на выполнение работ, расчет поточного метода производства работ с разбивкой перекрытий на захватки. Инструментальный контроль набора прочности бетоном. /Лек/                                                                                                                                                        | 1 | 6  | УК-2.2.<br>ПК-1.1 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 4.2 | Технологические этапы производства работ: возведение колонн с шагом от 6х6 до 34х34м, монтаж поддерживающих элементов (опалубки) перекрытий, установка полимерных вкладышей (кессонов), армирование и укладка бетонной смеси. Тепловая обработка бетона путем использования греющих проводов, распалубка после достижения 71% прочности. Разработка ППР на выполнение работ, расчет поточного метода производства работ с разбивкой перекрытий на захватки. Инструментальный контроль набора прочности бетоном. /Пр/                                                                                                                                                         | 1 | 6  | УК-2.2.<br>ПК-1.1 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |    |                   |                                       |   |  |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|-------------------|---------------------------------------|---|--|
| 4.3 | Технологические этапы производства работ: возведение колонн с шагом от 6х6 до 34х34м, монтаж поддерживающих элементов (опалубки) перекрытий, установка полимерных вкладышей (кессонов), армирование и укладка бетонной смеси. Тепловая обработка бетона путем использования греющих проводов, распалубка после достижения 71% прочности. Разработка ППР на выполнение работ, расчет поточного метода производства работ с разбивкой перекрытий на захватки. Инструментальный контроль набора прочности бетоном. /Ср/ | 1 | 14 | УК-2.2.<br>ПК-1.1 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 5. Технология возведения каркасных зданий с несущими конструкциями из трубобетона.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |    |                   |                                       |   |  |
| 5.1 | Конструктивное решение стыков трубобетонных конструкций с перекрытиями. Технология монтажа несъемной опалубки колонн, устройство опалубки и формирование перекрытий, бетонирование колонн и перекрытий в одном технологическом цикле. Разработка ППР, технологических карт и регламентов на ведение бетонных работ. Ускоренные методы твердения. Расчёт технологических режимов прогрева. Технологический контроль производства работ. /Лек/                                                                         | 2 | 6  | УК-2.2.<br>ПК-1.1 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 5.2 | Конструктивное решение стыков трубобетонных конструкций с перекрытиями. Технология монтажа несъемной опалубки колонн, устройство опалубки и формирование перекрытий, бетонирование колонн и перекрытий в одном технологическом цикле. Разработка ППР, технологических карт и регламентов на ведение бетонных работ. Ускоренные методы твердения. Расчёт технологических режимов прогрева. Технологический контроль производства работ. /Пр/                                                                          | 2 | 6  | УК-2.2.<br>ПК-1.1 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 5.3 | Конструктивное решение стыков трубобетонных конструкций с перекрытиями. Технология монтажа несъемной опалубки колонн, устройство опалубки и формирование перекрытий, бетонирование колонн и перекрытий в одном технологическом цикле. Разработка ППР, технологических карт и регламентов на ведение бетонных работ. Ускоренные методы твердения. Расчёт технологических режимов прогрева. Технологический контроль производства работ. /Ср/                                                                          | 2 | 30 | УК-2.2.<br>ПК-1.1 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 6. Возведение малоэтажных зданий в энергоэффективной несъемной опалубке.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |    |                   |                                       |   |  |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |    |                   |                                       |   |  |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|-------------------|---------------------------------------|---|--|
| 6.1 | Конструктивно-технологические решения несъёмной опалубки из пенополистирольных плит. Этапы развития. Технология возведения несущих и ограждающих конструкций с применением пенополистирольных блоков на высоту этажа. Монтаж блоков и армирование, бетонирование с подачей смеси бетононасосами, обеспечение пространственной устойчивости. Технология возведения перекрытий из пенополистирольных панелей. Армирование несущих конструкций, бетонирование перекрытий. Технологические карты на возведение вертикальных и горизонтальных несущих конструкций. Технологический контроль. /Лек/ | 2 | 10 | УК-2.2.<br>ПК-1.1 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 6.2 | Конструктивно-технологические решения несъёмной опалубки из пенополистирольных плит. Этапы развития. Технология возведения несущих и ограждающих конструкций с применением пенополистирольных блоков на высоту этажа. Монтаж блоков и армирование, бетонирование с подачей смеси бетононасосами, обеспечение пространственной устойчивости. Технология возведения перекрытий из пенополистирольных панелей. Армирование несущих конструкций, бетонирование перекрытий. Технологические карты на возведение вертикальных и горизонтальных несущих конструкций. Технологический контроль. /Пр/  | 2 | 10 | УК-2.2.<br>ПК-1.1 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 6.3 | Конструктивно-технологические решения несъёмной опалубки из пенополистирольных плит. Этапы развития. Технология возведения несущих и ограждающих конструкций с применением пенополистирольных блоков на высоту этажа. Монтаж блоков и армирование, бетонирование с подачей смеси бетононасосами, обеспечение пространственной устойчивости. Технология возведения перекрытий из пенополистирольных панелей. Армирование несущих конструкций, бетонирование перекрытий. Технологические карты на возведение вертикальных и горизонтальных несущих конструкций. Технологический контроль. /Ср/  | 2 | 25 | УК-2.2.<br>ПК-1.1 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 7. Индустриальные технологии возведения энергоэффективных ограждающих конструкций.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |    |                   |                                       |   |  |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |    |                   |                                       |   |  |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|-------------------|---------------------------------------|---|--|
| 7.1 | Модульные фасадные системы. Конструктивно-технологические решения. Механизация процессов монтажа конструктивных элементов. Вентфасады. Конструктивные решения и технология производства работ. Технологии возведения ограждающих конструкций из энергоэффективных: пенобетонных, газосиликатных и полистиролбетонных блоков с облицовкой. Система блоков «Теплостен» и технология производства работ. Технологические особенности производства работ при отрицательных температурах. Контроль качества работ. /Лек/ | 2 | 16 | УК-2.2.<br>ПК-1.1 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 7.2 | Модульные фасадные системы. Конструктивно-технологические решения. Механизация процессов монтажа конструктивных элементов. Вентфасады. Конструктивные решения и технология производства работ. Технологии возведения ограждающих конструкций из энергоэффективных: пенобетонных, газосиликатных и полистиролбетонных блоков с облицовкой. Система блоков «Теплостен» и технология производства работ. Технологические особенности производства работ при отрицательных температурах. Контроль качества работ. /Пр/  | 2 | 16 | УК-2.2.<br>ПК-1.1 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 7.3 | Модульные фасадные системы. Конструктивно-технологические решения. Механизация процессов монтажа конструктивных элементов. Вентфасады. Конструктивные решения и технология производства работ. Технологии возведения ограждающих конструкций из энергоэффективных: пенобетонных, газосиликатных и полистиролбетонных блоков с облицовкой. Система блоков «Теплостен» и технология производства работ. Технологические особенности производства работ при отрицательных температурах. Контроль качества работ. /Ср/  | 2 | 25 | УК-2.2.<br>ПК-1.1 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 | 0 |  |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Технический прогресс и перспективы развития производства строительных материалов.
2. Вопросы охраны природы, рационального использования природных ресурсов и попутных продуктов промышленности при изготовлении строительных материалов и конструкций.
3. Строение и основные свойства строительных материалов. Связь строения, состава и свойств.
4. Физико-химические методы оценки состава и структуры.
5. Физические свойства.
6. Механические свойства.
7. Понятие о композиционных материалах. Состав и строение композита.
8. Магматические горные породы.
9. Осадочные горные породы.
10. Метаморфические горные породы.
11. Техногенные отходы.
12. Обработка природных каменных материалов. Классификация природных изделий.
13. Применение природных материалов. Предохранение каменных материалов от разрушения.
14. Керамические материалы. Общие сведения.

15. Структура и общие свойства керамических изделий.
16. Стеновые изделия. Облицовочные изделия.
17. Керамические изделия для кровли и перекрытий.
18. Специальные керамические изделия.
19. Стекло и его свойства .
20. Металлические материалы. Общие сведения.
21. Атомно-кристаллическое строение металлов. Основы получения чугуна и стали.
22. Механические свойства металлов. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали.
23. Модифицирование структуры и свойств стали.
24. Неорганические вяжущие вещества. Общие сведения.
25. Тяжелый бетон. Свойства бетонной смеси.
26. Прочность бетона. Определение состава бетона.
27. Марки и классы бетона.
28. Легкие бетоны.
29. Строительные растворы. Общие сведения.
30. Битумные и дегтевые вяжущие вещества и бетоны на их основе.
31. Полимерные материалы. Общие сведения.
32. Кровельные, гидроизоляционные и герметизирующие материалы.
33. Неорганические теплоизоляционные материалы.
34. Органические теплоизоляционные материалы.
35. Акустические материалы. Общие сведения
36. Отделочные материалы.
37. Металлические конструкции.
38. Железобетонные и каменные конструкции.
39. Деревянные конструкции. Общие сведения.
40. Полимерные конструкции. Общие сведения

## 5.2. Темы письменных работ

1. Организационно- технологические решения инновационных технологий в монолитном и сборно-монолитном строительстве с учётом стесненности строительных площадок.
- 2.Использование трубобетона в жилищном строительстве.
- 3.Моделирование технологических процессов омоноличивания стыков каркасных зданий.
4. Особенности технологии бетонных работ в зимних условиях.
- 5.Оценка свойств неорганических добавок – ускорителей твердения бетона.
6. Технология получения связующего материала на основе сернокислого кальция.
7. Особенности выбора условий твердения и порядка испытаний материалов на основе гипсовых вяжущих.
8. Модификация заполнителей бетона для повышения качества изделий.
9. Снижение энергопотребления при сушке и обжиге за счет рецептурных факторов и использования эффективных условий тепловой обработки.
10. Эффективные смеси и сплавы полимеров.
11. Создание эффективных видов газосиликатов с применением функциональных модификаторов различного назначения, в том числе из отходов производства.

## 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, тестирования

# 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## 6.1. Рекомендуемая литература

### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители      | Заглавие, размещение                                                                                 | Издательство, год   | Колич-во |
|------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------|
| Л1.1 | Попов К.Н., Попов К.Н.   | Строительные материалы и изделия: Учебник для вузов                                                  | М.: Высш. шк., 2002 | 5        |
| Л1.2 | Елесин М.А., Умнова Е.В. | Современные тенденции производства ячеистых бетонов и основы управления их свойствами: учеб. пособие | Норильск: НИИ, 2015 | 49       |

### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители                  | Заглавие, размещение                                                                                                                    | Издательство, год    | Колич-во |
|------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------|
| Л2.1 | Горбунов Г.И.                        | Основы строительного материаловедения (состав, химические связи, структура и свойства строительных материалов): Учеб. пособие для вузов | М.: Изд-во АСВ, 2002 | 1        |
| Л2.2 | Попов К.Н., Каддо М.Д., Кульков О.В. | Оценка качества строительных материалов: учеб. пособие для вузов                                                                        | М.: Высш. шк., 2004  | 1        |

| 6.1.3. Методические разработки                                            |                                                                                                                                        |                                                                                                               |                     |          |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------|
|                                                                           | Авторы, составители                                                                                                                    | Заглавие, размещение                                                                                          | Издательство, год   | Колич-во |
| ЛЗ.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 2013 (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                                                                   | ABBY Lingvo 12 (Код позиции №AL14-1S1P05-102 от 14.12.2009)                                                                            |                                                                                                               |                     |          |
| 6.3.1.5                                                                   | ABBY FineReader 10 (Номер лицензии 94965 от 25.08.2010)                                                                                |                                                                                                               |                     |          |
| 6.3.2 Перечень информационных справочных систем                           |                                                                                                                                        |                                                                                                               |                     |          |
| 6.3.2.1                                                                   | Консультант Плюс (версия для образовательных учреждений)                                                                               |                                                                                                               |                     |          |
| 6.3.2.2                                                                   | 1С: Предприятие (учебная версия)                                                                                                       |                                                                                                               |                     |          |
| 6.3.2.3                                                                   | AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений)                                                                         |                                                                                                               |                     |          |
| 6.3.2.4                                                                   | ArchiCAD 15 (версия для образовательных учреждений)                                                                                    |                                                                                                               |                     |          |
| 6.3.2.5                                                                   | Компас-3D v12 (Номер лицензионного соглашения Кк-10-01126)                                                                             |                                                                                                               |                     |          |
| 6.3.2.6                                                                   | MS Office Standard 2010 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)                                                                        |                                                                                                               |                     |          |
| 6.3.2.7                                                                   | MS Access 2010 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)                                                                                 |                                                                                                               |                     |          |

| 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)<br/> 1 компьютер (Intel Core 2 Duo E8400 3.00GHz, 2Гб ОЗУ, HDD 160 Гб), интерактивная доска NEC UM361x, 1 проектор Panasonic pt-lb90nt.<br/> <b>Лицензионное ПО:</b><br/> MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)<br/> MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)<br/> MS Access 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)<br/> ABBY FineReader 10 (Номер лицензии 94965 от 25.08.2010)<br/> Norma CS 2.0 (Договор 87/02-10 от 01.03.2010)<br/> Mathlab R2010b (Номер лицензии 622090 от 23.12.2009)<br/> RMeasiteach Next Generation (Номер лицензии 1SV-367)<br/> <b>Бесплатное ПО:</b><br/> Консультант Плюс (версия для образовательных учреждений)<br/> 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)<br/> 9 компьютеров (Intel Core 2 Duo E8400 3.00GHz, 1Гб ОЗУ, HDD 160 Гб) 1 проектор Panasonic PT-VX510 XGA.<br/> <b>Лицензионное ПО:</b><br/> MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)<br/> MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)<br/> MS Access 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)<br/> <b>Бесплатное ПО:</b><br/> Консультант Плюс (версия для образовательных учреждений)<br/> AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений)<br/> 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)<br/>12 компьютеров (QuadCore Intel Core i3-10100, 4100 MHz (41 x 100) GeForce GT 610 (2 ГБ).</p> <p><b>Лицензионное ПО:</b><br/>MS Windows 10 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)<br/>MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)<br/>MS Access 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)<br/>Гранд-Смета 8.1 Учебная версия (Свидетельство №000631 181)</p> <p><b>Бесплатное ПО:</b><br/>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)<br/>1 компьютер (Intel Atom D525 1.80GHz, 2Гб ОЗУ, HDD 160 Гб), 1 проектор Panasonic pt-lbf300.</p> <p><b>Лицензионное ПО:</b><br/>MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)<br/>MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)<br/>MS Access 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)<br/>ABBYY FineReader 10 (Номер лицензии 94965 от 25.08.2010)</p> <p><b>Бесплатное ПО:</b><br/>AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений)<br/>ArchiCAD 15 (версия для образовательных учреждений)</p> <p>Гидравлический пресс, разрывная машина, вибростол, сушильный шкаф, обжиговая печь.<br/>Машина МИИ-100.<br/>Весы (электронные, электрические, почтовые, торговые).<br/>Приборы: Вика, Суттарда, объеммер, пикнометр, воронка для определения насыпной плотности, прибор для определения скорости гашения извести, встряхивающий столик, конус Брамса, конус вниистрома.<br/>Микроскоп. Формы куба 6ФК-20, формы балочки 3ФБ-40.<br/>Прибор для определения водоудерживающей способности растворной смеси (ОВС)<br/>Аппарат для определения условной вязкости битумов ВУБ-1/2.</p> |
| 7.5 | <p><b>Ауд.- 28</b> - аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских, лабораторных занятий (мультимедийный класс) «Лаборатория водоснабжения» (посадочных мест – 45)<br/>1 компьютер (Intel Celeron 2.53GHz, 512MB ОЗУ, HDD 500 Гб) 1 проектор Panasonic PT-LB90NT.</p> <p><b>Лицензионное ПО:</b><br/>MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)<br/>MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)<br/>MS Access 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)<br/>ABBYY FineReader 10 (Номер лицензии 94965 от 25.08.2010)</p> <p><b>Бесплатное ПО:</b><br/>AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений)<br/>ArchiCAD 15 (версия для образовательных учреждений)</p> <p>Лабораторный стенд для изучения работы аэротенка-отстойника со струйным аэратором.<br/>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 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, привнести 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.