

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Документ подписан проставленным образом
Информация о владельце: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 25.04.2023 05:55:00
Уникальный программный ключ: а49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78
«Заочный государственный университет им. Н.М. Федоровского»
(ЗГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД
_____ Игнатенко В.И.

Строительные материалы

рабочая программа дисциплины (модуля)

| | | |
|-------------------------|---|--|
| Закреплена за кафедрой | Строительства и теплогазоводоснабжения | |
| Учебный план | бак.-очн. 08.03.01.plx 08.03.01 Строительство Профиль подготовки "Промышленное и гражданское строительство" | |
| Квалификация | бакалавр | |
| Форма обучения | очная | |
| Общая трудоемкость | 4 ЗЕТ | |
| Часов по учебному плану | 144 | Виды контроля в семестрах: экзамены 3 |
| в том числе: | | |
| аудиторные занятия | 54 | |
| самостоятельная работа | 36 | |
| часов на контроль | 54 | |

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 3 (2.1) | | Итого | |
|---|---------|-----|-------|-----|
| | уп | рп | | |
| Неделя | 18 | | | |
| Вид занятий | уп | рп | уп | рп |
| Лекции | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Лабораторные | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Итого ауд. | 54 | 54 | 54 | 54 |
| Контактная работа | 54 | 54 | 54 | 54 |
| Сам. работа | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Часы на контроль | 54 | 54 | 54 | 54 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

Программу составил(и):

к.т.н. доцент Елесин М.А. _____

Рабочая программа дисциплины

Строительные материалы

разработана в соответствии с ФГОС:

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

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Строительства и теплогазоводоснабжения

Протокол от г. №

Срок действия программы: 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 _____ 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры
Строительства и теплогазоводоснабжения

Протокол от _____ 2022 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 _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Строительства и теплогазоводоснабжения

Протокол от _____ 2023 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 | Дисциплина «Строительные материалы» обеспечивает функциональную связь с базовыми дисциплинами и имеет своей целью: |
| 1.2 | 1. Сформулировать у студентов представление о функциональной взаимосвязи материала и конструкции, предопределяющей выбор и оптимизацию свойств материала, исходя из назначения долговечности и условий эксплуатации конструкций; |
| 1.3 | 2. Изучение составов, структуры и технологических основ получения материалов, с заданными функциональными свойствами с использованием природного и техногенного сырья, инструментальных методов контроля качества и сертификации на стадиях производства и потребления. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП | |
|-------------------------------------|---|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.О |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Для освоения дисциплины «Строительные материалы» необходимы знания и навыки, полученные при изучении математики, физики, химии, теоретической механики. |
| 2.1.2 | Теоретическая механика |
| 2.1.3 | Математика |
| 2.1.4 | Физика |
| 2.1.5 | Химия |
| 2.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Курс «Строительные материалы» является базой для проектирования зданий и сооружений, а также для использования в технологии строительного производства. Он позволяет приступить к изучению профессиональных дисциплин, в которых излагаются основы теории, расчета, конструирования строительных конструкций соответствующего назначения. |
| 2.2.2 | Проектирование реконструкции зданий и сооружений |
| 2.2.3 | Основы архитектуры и строительных конструкций |
| 2.2.4 | Железобетонные и каменные конструкции |
| 2.2.5 | Металлические конструкции включая сварку |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|--|---|
| ОПК-3: Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства | |
| Знать: | |
| Уровень 1 | классификацию строительных материалов для строительных конструкций (изделий) |
| Уровень 2 | требования к качеству строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств |
| Уровень 3 | проблемы строительной индустрии |
| Уметь: | |
| Уровень 1 | выбирать строительные материалы для строительных конструкций (изделий) |
| Уровень 2 | определять качество строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств |
| Уровень 3 | принимать технологические решения, позволяющие снизить экономические затраты и повысить качество выпускаемой продукции в области строительства |
| Владеть: | |
| Уровень 1 | навыками выбора строительных материалов для строительных конструкций (изделий) |
| Уровень 2 | навыками определения качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств |
| Уровень 3 | знаниями и умениями принимать технологические решения, позволяющие снизить экономические затраты и повысить качество выпускаемой продукции в области строительства на основе знания проблем отрасли |
| ОПК-5: Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства | |
| Знать: | |
| Уровень 1 | задачи, методы и средства инженерных изысканий |
| Уровень 2 | нормативную документацию, регламентирующую проведение и организацию изысканий в строительстве |

| | |
|-----------------|--|
| Уровень 3 | основные проблемы материаловедения, методы и способы их решения; проектно-изыскательские работы в области строительства |
| Уметь: | |
| Уровень 1 | применять методы и средства инженерных изысканий; |
| Уровень 2 | выбирать нормативную документацию, регламентирующую проведение и организацию изысканий в строительстве |
| Уровень 3 | использовать полученные знания на практике для решения проблем развития материаловедения с применением новых технологий, вести и организовывать проектно-изыскательские работы в области строительства |
| Владеть: | |
| Уровень 1 | навыками применять методы и средства инженерных изысканий; |
| Уровень 2 | знаниями и умениями выбирать нормативную документацию, регламентирующую проведение и организацию изысканий в строительстве |
| Уровень 3 | использовать полученные знания на практике для решения проблем развития материаловедения с применением новых технологий, вести и организовывать проектно-изыскательские работы в области строительства |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|------------|---|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | - основные тенденции развития производства строительных материалов и конструкций в условиях рынка и методы повышения их конкурентоспособности; |
| 3.1.2 | - технико-экономическое значение экономии материальных, трудовых и энергетических ресурсов при изготовлении и применении строительных материалов и изделий; |
| 3.1.3 | - взаимосвязь состава, строения и свойств материала, принципы оценки показателей качества; |
| 3.1.4 | - методы оптимизации строения и свойств материала с заданными свойствами при максимальном ресурсосбережении; |
| 3.1.5 | - определяющее влияние качества материалов на долговечность и надежность строительных конструкций, методы защиты их от различных видов коррозии; |
| 3.1.6 | - мероприятия по охране окружающей среды и созданию экологически чистых материалов, безопасности труда при изготовлении и применении материалов и изделий. |

| | |
|------------|---|
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | - анализировать условия воздействия внешней среды на материалы в конструкциях и сооружениях, пользуясь нормативными документами, определять степень агрессивности среды на выбор материалов; |
| 3.2.2 | - устанавливать требования к материалам по назначению, технологичности, механическим свойствам, долговечности, надежности, конкурентоспособности и другим свойствам в соответствии с потребительскими свойствами конструкций, в которых они используются с учетом условий эксплуатации конструкций; |
| 3.2.3 | - выбирать соответствующий материал для конструкций, работающих в заданных условиях эксплуатации, используя вариантный метод оценки; |
| 3.2.4 | - производить испытания строительных материалов по стандартным методикам. |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | - методикой расчета потребности материалов для изготовления и монтажа конструкций; |
| 3.3.2 | - навыками организации складирования, комплектования и упаковки штучных, рулонных, плиточных, жидкотекучих и пастообразных материалов с целью их сохранности; |
| 3.3.3 | - умением осуществлять контроль наличия документов Госсанэпиднадзора, подтверждающих экологическую чистоту и радиационную безопасность используемых материалов, их соответствие заявленным сертификатам качества производителей; |
| 3.3.4 | - методами обследования и производства экспертизы конструкций зданий, подлежащих ремонту, реставрации и надстройки для определения их состояния коррозии и ресурса материалов; |
| 3.3.5 | - опытом совместной работой с технологами и специалистами в разработке технологических регламентов на производство и технических условий на применение материалов; |
| 3.3.6 | - компьютерной техникой и Интернетом в текущей работе. |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | | | |
|---|--|----------------|-------|-------------|--------------------|------------|------------|
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Инте пакт. | Примечание |
| | Раздел 1. Основы строительного материаловедения. | | | | | | |
| 1.1 | Предмет дисциплины «Строительные материалы». Значение строительных материалов, изделий в народном хозяйстве. /Лек/ | 3 | 4 | | Л1.1 Л1.2 Э1 | 0 | |
| 1.2 | Определение истинной средней плотности и пористости материалов. /Лаб/ | 3 | 6 | | Л3.1 Э1 | 0 | |
| 1.3 | Предмет дисциплины «Строительные материалы». Значение строительных материалов, изделий в народном хозяйстве. /Ср/ | 3 | 5 | | Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 | 0 | |
| | Раздел 2. Сырье для производства строительных материалов. | | | | | | |
| 2.1 | Общие сведения. Горные породы. Влияние сырья на свойства строительных материалов. /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.2 Л1.3 Э1 | 0 | |
| 2.2 | Изучение образцов магматических, осадочных метаморфических минералов и горных пород. /Лаб/ | 3 | 4 | | Л3.1 Э1 | 0 | |
| 2.3 | Общие сведения. Горные породы. Влияние сырья на свойства строительных материалов. /Ср/ | 3 | 2 | | Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 | 0 | |
| | Раздел 3. Строительные материалы, получаемые термической обработкой сырья. | | | | | | |
| 3.1 | Керамические материалы. Общие сведения. Общая схема для производства керамических материалов. /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.2 Л1.3 Э1 | 0 | |
| 3.2 | Изучение физико-механических свойств и товарного вида образцов стеновой керамики и силикатного кирпича. /Лаб/ | 3 | 4 | | Л3.1 Э1 | 0 | |

| | | | | | | | |
|-----|--|---|---|--|---------------------|---|--|
| 3.3 | Керамические материалы. Общие сведения. Общая схема для производства керамических материалов. /Ср/ | 3 | 8 | | Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 | 0 | |
| | Раздел 4. Строительные материалы на основе неорганических вяжущих веществ. | | | | | | |
| 4.1 | Искусственные каменные материалы. Общие сведения. /Лек/ | 3 | 4 | | Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 | 0 | |
| 4.2 | Определение нормальной густоты и сроков схватывания строительного гипса. /Лаб/ | 3 | 2 | | Л3.1 Э1 | 0 | |
| 4.3 | Определение зернового состава заполнителей бетона. /Лаб/ | 3 | 2 | | Л3.1 Э1 | 0 | |
| 4.4 | Искусственные каменные материалы. Общие сведения. /Ср/ | 3 | 8 | | Л1.3Л2.1 Э1 Э2 | 0 | |
| | Раздел 5. Строительные материалы из органического сырья. | | | | | | |
| 5.1 | Лесные материалы. Общие сведения. Строение и состав. /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.2 Л1.3 Э1 | 0 | |
| 5.2 | Строение древесины хвойных и лиственных пород. Пороки древесины. /Лаб/ | 3 | 2 | | Л3.1 Э1 | 0 | |
| 5.3 | Изучение комплекса свойств образцов полимерных материалов. /Лаб/ | 3 | 2 | | Л3.1 Э1 | 0 | |
| 5.4 | Определение марки битума по показателям твердости, растяжимости и температуре размягчения. /Лаб/ | 3 | 4 | | Л3.1 Э1 | 0 | |
| 5.5 | Лесные материалы. Общие сведения. Строение и состав. /Ср/ | 3 | 5 | | Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 | 0 | |
| | Раздел 6. Строительные материалы специального функционального назначения. | | | | | | |
| 6.1 | Кровельные, гидроизоляционные и герметизирующие материалы. Общие сведения /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.2 Л1.3 Э1 | 0 | |
| 6.2 | Изучение комплекса свойств образцов кровельных и герметизирующих материалов. /Лаб/ | 3 | 2 | | Л3.1 Э1 | 0 | |
| 6.3 | Изучение комплекса свойств образцов теплоизоляционных материалов. /Лаб/ | 3 | 4 | | Л3.1 Э1 | 0 | |
| 6.4 | Кровельные, гидроизоляционные и герметизирующие материалы. Общие сведения /Ср/ | 3 | 4 | | Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 | 0 | |
| | Раздел 7. Строительные материалы в конструкциях зданий и сооружений. | | | | | | |
| 7.1 | Металлические конструкции. Общие сведения. Стальные конструкции. Аллюминиевые конструкции. /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.2 Л1.3 Э1 | 0 | |
| 7.2 | Определение класса стальной стержневой арматуры. /Лаб/ | 3 | 4 | | Л3.1 Э1 | 0 | |
| 7.3 | Металлические конструкции. Общие сведения. Стальные конструкции. Аллюминиевые конструкции. /Ср/ | 3 | 4 | | Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 | 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

не предусмотрено

5.3. Фонд оценочных средств

Текущий контроль осуществляется путём оценки посещаемости занятий студентами, которая фиксируется в журнале преподавателя, а также путём выборочного опроса знаний и умений студентов на практических занятиях. Текущий контроль у студентов заочной формы обучения реализуется путём проверки знаний, отражённых в контрольных работах. Итоговая аттестация по дисциплине студентов дневной формы обучения проводится в форме дифференцированного зачёта по результатам промежуточного текущего контроля. В случае несогласия студента с результатами аттестации ему предоставляется возможность письменной сдачи зачёта. Итоговая аттестация студента заочной формы обучения проводится в форме письменного дифференцированного зачёта.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования по Тесту первого типа: тестовое задание по теме содержит 5 вопросов. Оценка за тест равна числу правильных ответов.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования по Тесту второго типа: тестовое задание по дисциплине содержит 25 вопросов.

- Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;
- Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий;
- Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 %;
- Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Критерии оценки ответов на контрольные вопросы: точность определений и понятий, степень раскрытия сущности вопроса, количество правильно и полностью раскрытых вопросов:

- Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования: точно даны определения и понятия; полностью раскрыта сущности вопроса; даны правильные и полные ответы на все вопросы; логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы.
- Оценка «хорошо» – основные требования выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; имеются упущения в ответах.
- Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании ответов на вопросы; отсутствуют выводы; отсутствуют пояснения к формулам, рисунки.

• Оценка «неудовлетворительно» – тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы; даны не полные ответы менее чем на 50% вопросов.

Критерии оценки выполнения РГР: правильность выполнения. Оценка «зачтено» или «не зачтено».

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства по категории "ЗНАТЬ": контрольные вопросы, тесты.

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 | Рыбьев И.А. | Строительное материаловедение: Учеб. пособие для вузов | М.: Высш. шк., 2003 | 14 |
| Л1.3 | Елесин М.А., Умнова Е.В. | Экологически чистые и безопасные строительные материалы: учебное пособие | Норильск: НГИИ, 2017 | 48 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие, размещение | Издательство, год | Колич-во |
|------|--|---|----------------------|----------|
| Л2.1 | Борбат В.Ф., Елесин М.А., Туренко Ф.П. | Химия серы в технологии промышленных материалов: монография | Омск: Академия, 2004 | 2 |
| Л2.2 | Ицкович С.М., Чумаков Л.Д., Баженов Ю.М. | Технология заполнителей бетона: учебник для вузов | М.: Высш. шк., 1991 | 3 |

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 | Электронный каталог НГИИ | http://biblio.norvuz.ru | | |
| Э2 | Вопросы к итоговому контролю (Бакалавры) | S:\Кафедра СиТ\Направление ПГС\Строительные материалы\Билеты .Стр.мат. | | |

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 Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) | | | |
| 6.3.1.4 | MS Access 2013 (Номер лицензии 63765822 от 30.06.2014) | | | |
| 6.3.1.5 | MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) | | | |

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

| | | | | |
|---------|--|--|--|--|
| 6.3.2.1 | \\nii-ftp\Education\кафедра строительства и теплогазоводоснабжения | | | |
|---------|--|--|--|--|

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|-----|--|
| 7.1 | Перечень технических средств обучения: |
| 7.2 | 1. Видеопроектор; |
| 7.3 | 2. Персональный компьютер. |
| 7.4 | Перечень испытательных машин и установок: |
| 7.5 | 1. Универсальная машина МР-50 (растяжение, сжатие) нагрузка – 50 т. |
| 7.6 | 2. Универсальная машина МИ-100 (изгтб с записью диаграммы). Нагрузка 100 КН. |
| 7.7 | 3. Строительные формы (10x10x10, 2x2x2, 5x5x5, 4x4x16 и т.д.) |
| 7.8 | 4. Набор сит строительных. |
| 7.9 | 5. Весы электрические. |

| | |
|------|---|
| 7.10 | 6. Цифровой тензометрический мост для снятия показаний с тензодатчи-ков. Тип ЦТМ-3. |
| 7.11 | 7. Виброплощадка. |

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