

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.10.01.02 СПЕЦ. КУРС 1: ПРОМЫШЛЕННОЕ И  
ГРАЖДАНСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

Методы испытаний строительных материалов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

08.03.01 Строительство

Направленность (профиль)

08.03.01 Строительство

Форма обучения

очная

Год набора

2019

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

Е.В. Пересыпкин; И.Г. Енджиевская ; И.Г. Калугин

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью освоения дисциплины «Методы испытаний строительных материалов» является знакомство и принципы работы современных приборов, их возможности в углубленном изучении веществ, состава, структуры и свойств материалов, с применением современных физико-химических и физико-механических методов исследования, а также факторы, влияющие на качества строительных материалов. Изучить принцип работы и конструктивные особенности современных приборов для проведения таких исследований.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

К задачам изучения дисциплины относятся:

- сформировать базовые знания и представления о фундаментальных законах и основных методах исследования структуры веществ, физико-химических и физико-механических свойств материалов. Обобщить и систематизировать знания, включающие фундаментальные законы, лежащие в основе физико-химических и физико-механических методов;
- сформулировать основные задачи физико-химических и физико-механических методов, установить область и границы применимости различных методов;
- рассмотреть основные приемы и методы экспериментального и теоретического исследования физико-химических и физико-механических свойств, использование этих методов в современных технологиях;
- проведения системного анализа полученных результатов;
- самостоятельно повышать свой образовательный уровень знаний в области современных методов анализа.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Запланированные результаты обучения по дисциплине  |
|--|--|
| <b>ПК-3: Способен проводить обследования, исследования и испытания по объекту профессиональной деятельности</b>                                |  |
| ПК-3.3: Проводит лабораторные и стендовые испытания для обоснования соответствия объекта профессиональной деятельности нормативным требованиям | стандартные методы и средства контроля качества строительных материалов изделий и конструкций;<br>проводить определение качественных характеристики строительных материалов, выполнять камеральную обработку с помощью методов математической статистики;<br>методами испытаний строительных материалов изделий и конструкций. |

|   |   |
|---|---|
| ПК-3.4: Обрабатывает и формализует результаты   | стандартные методы и средства контроля качества строительных материалов изделий и конструкций;  |
| прикладных исследований, обследований, испытаний в виде отчетов и проектной продукции | проводить определение качественных характеристики строительных материалов, выполнять камеральную обработку с помощью методов математической статистики; методами испытаний строительных материалов изделий и конструкций. |

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы                         | Всего,<br>зачетных<br>единиц<br>(акад.час) | е |
|--|--|---|
|  |  | 1 |
| <b>Контактная работа с преподавателем:</b> | <b>1 (36)</b>                              |   |
| занятия лекционного типа                   | 0,5 (18)                                   |   |
| лабораторные работы                        | 0,5 (18)                                   |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> | <b>1 (36)</b>                              |   |
| курсовое проектирование (КП)               | Нет  |   |
| курсовая работа (КР)                       | Нет  |   |
| <b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>  | <b>1 (36)</b>                              |   |

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

|   |  | Контактная работа, ак. час.    |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|---|--|--------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| №<br>п/п  | Модули, темы (разделы) дисциплины  | Занятия<br>лекционного<br>типа |                          | Занятия семинарского типа                 |                          |  |                          | Самостоятельная<br>работа, ак. час. |                          |
|   |  |                                |                          | Семинары и/или<br>Практические<br>занятия |                          | Лабораторные<br>работы и/или<br>Практикумы |                          |                                     |                          |
|   |  | Всего                          | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                                     | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                                      | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                               | В том<br>числе в<br>ЭИОС |
| <b>1. Физико-химические методы исследований</b> |  |                                |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|   | 1. Изучить принцип работы современного хроматографа (iCAP-6500 DUO, Optima-5300 DV). Основные характеристики приборов. Принципиальные составляющие газового и ионного хроматографа.  |                                |                          |   |                          | 2  |                          |                                     |                          |
|   | 2. Классификация и сравнение физико-химических методов анализа. Направления и возможности применения физико-химических методов анализа. Хроматографические методы анализа. Принципиальные составляющие газового и ионного хроматографа. Газовая и ионная (жидкостная) хроматография. Применение хроматографии в анализе. Основные задачи, решаемые хроматографическим анализом | 2                              |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|   | 3. Самостоятельная работа  |                                |                          |   |                          |  |                          | 4                                   |                          |

|  |   |  |  |  |   |  |   |  |
|--|---|--|--|--|---|--|---|--|
| 4. Качественный и количественный рентгенофазовый анализ. Особенности подготовки проб для рентгенофазового анализа  |   |  |  |  | 2 |  |   |  |
| 5. Спектральные методы. Оптические спектры атомов. Характеристика спектральных методов. Качественный атомно-эмиссионный спектрографический анализ и задачи, решаемые с его помощью. Атомно-эмиссионный спектральный анализ. Качественный и количественный спектральный анализ. Атомно-эмиссионных спектрометров различного назначения, современное оборудование (iCAP-6500 DUO, Optima-5300 DV). Современные атомно-абсорбционные спектрофотометры (Solaar M6, AAnalyst-800, AAnalyst-600). Устройство приборов, их классификация, основные характеристики | 2 |  |  |  |   |  |   |  |
| 6. Самостоятельная работа  |   |  |  |  |   |  | 4 |  |
| 7. Качественное и количественное определение продуктов гидратации и степени гидратации вяжущих материалов рентгенофазовым методом анализа. Расшифровка дифрактограмм строительных материалов   |   |  |  |  | 2 |  |   |  |
| 8. Рентгеноструктурный анализ. Методы рентгеновского структурного анализа. Рентгенофазовый анализ материалов. Современные методы рентгеновского фазового анализа. Термический анализ. Понятие и определение термического анализа. Разновидности термического анализа ДТА, ТГ, ДТГ, ДСК. Современные виды приборов: Рентгенофазовый анализ – рентгеновский дифрактометр Advance D8 (Германия), синхронный термоанализатор STA 449 C Jupiter фирмы «NETZSCH-Geratebau GmbH» (Германия)   | 2 |  |  |  |   |  |   |  |

|   |   |  |  |  |   |  |   |  |
|---|---|--|--|--|---|--|---|--|
| 9. Самостоятельная работа   |   |  |  |  |   |  | 4 |  |
| 10. Дифференциально-термический анализ (ДТА).<br>Разновидности термического анализа ТГ, ДТГ, ДСК  |   |  |  |  | 2 |  |   |  |
| 11. Электронная микроскопия. Методы электронной микроскопии. Просвечивающая электронная микроскопия. Определение просвечивающей электронной микроскопии. Физически основы методики просвечивающей электронной микроскопии. Растровая электронная микроскопия. Определение растровой электронной микроскопии. Физически основы методики растровой электронной микроскопии. Современные виды приборов: просвечивающий электронный микроскоп JEOL JEM-2100, Растровый электронный микроскоп JEOL JSM-7001F | 2 |  |  |  |   |  |   |  |
| 12. Самостоятельная работа  |   |  |  |  |   |  | 4 |  |
| 13. Определение просвечивающей электронной микроскопии. Физические основы методики просвечивающей электронной микроскопии. Устройство и принципы работы просвечивающего электронного микроскопа. Просвечивающий электронный микроскоп JEOL JEM-2100   |   |  |  |  | 2 |  |   |  |
| 14. Самостоятельная работа  |   |  |  |  |   |  | 2 |  |
| <b>2. Физико-механические методы испытаний</b>  |   |  |  |  |   |  |   |  |



|   |   |  |  |  |   |  |   |  |
|---|---|--|--|--|---|--|---|--|
| 1. Виды и классификация разрушающих методов контроля качества строительных материалов Физико-механические методы определения прочностных показателей. Разрушающие методы определения прочности при сжатии по контрольным образцам. Требования ГОСТ к проведению испытаний. Определение прочности при изгибе и растяжении по контрольным образцам. Размеры образцов и методика расчета прочности   | 2 |  |  |  |   |  |   |  |
| 2. Самостоятельная работа   |   |  |  |  |   |  | 4 |  |
| 3. Изучение статистических методов контроля прочности строительных материалов   |   |  |  |  | 2 |  |   |  |
| 4. Методы определения твердости строительных материалов. Классификация методов. Методика проведения испытаний и расчета. Механический метод определения истираемости строительных материалов. Виды установок, методика испытаний, абразивные порошки. Определение морозостойкости материалов на контрольных образцах. Методика определения основным методом. Методики определения морозостойкости материалов ускоренными методами. Требования к контрольным образцам и условиям проведения испытаний. Разрушающие методы определения прочности в конструкциях. Методы испытаний, основанные на отрыв и скалывание | 2 |  |  |  |   |  |   |  |
| 5. Самостоятельная работа   |   |  |  |  |   |  | 4 |  |
| 6. Изучение методики проведения испытаний по определению прочности разрушающими методами  |   |  |  |  | 2 |  |   |  |
| 7. Самостоятельная работа   |   |  |  |  |   |  | 2 |  |

|   |   |  |  |  |   |  |   |  |
|---|---|--|--|--|---|--|---|--|
| 8. Виды параметров, определяемых неразрушающими методами. Перечень ГОСТов на неразрушающие методы контроля качества строительных материалов. Неразрушающие методы определения прочности, основанные на пластических деформациях и упругого отскока. Виды и характеристики приборов. Определение прочности и параметров структуры ультразвуковыми импульсными методами. Виды приборов и аппаратуры. Определение деформационных характеристик строительных материалов неразрушающими методами           | 2 |  |  |  |   |  |   |  |
| 9. Изучение методик определения твердости материалов различными методами  |   |  |  |  | 2 |  |   |  |
| 10. Самостоятельная работа  |   |  |  |  |   |  | 2 |  |
| 11. Определение теплофизических характеристик. Номенклатура современной приборной базы. Методики проведения испытаний. Определение параметров пористости и плотности материалов. Определение плотности, водопоглощения и пористости. Методики определения коррозионной стойкости строительных материалов к действию различных факторов. Определение гидрофизических свойств строительных материалов неразрушающими методами. Методики испытаний строительных материалов на основе органического сырья | 4 |  |  |  |   |  |   |  |
| 12. Самостоятельная работа  |   |  |  |  |   |  | 4 |  |
| 13. Изучение методик определения прочности бетона в конструкциях разрушающимися методами  |   |  |  |  | 2 |  |   |  |
| 14. Самостоятельная работа  |   |  |  |  |   |  | 2 |  |

|       |    |  |  |  |    |  |    |  |
|-------|----|--|--|--|----|--|----|--|
| Bcero | 18 |  |  |  | 18 |  | 36 |  |
|-------|----|--|--|--|----|--|----|--|

#### **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

##### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Доржиева Е.В., Гончинова Е. В. Бетоны, модифицированные золе кремнекислоты: автореферат дис. ... канд. техн. наук(Улан-Удэ).
2. Рыбьев И. А. Строительное материаловедение. В 2 т. Т. 1: учебник для академического бакалавриата; рекомендовано УМО ВО(М.: Юрайт).
3. Рыбьев И. А. Строительное материаловедение. В 2 т. Т. 2: учебник для академического бакалавриата; рекомендовано УМО ВО(М.: Юрайт).
4. Красовский П.С. Строительные материалы: учебное пособие.; рекомендовано МО и науки РФ(М.: ИНФРА-М).
5. Ковалев Я. Н. Строительные материалы. Лабораторный практикум: учеб.-метод. пособие(М.: ИНФРА-М).
6. Карасев М.С., Шевченко В.А., Василовская Г. В. Строительные материалы: учебно-методическое пособие для лабораторных работ [для студентов спец. 270800.04.62 «Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций»](Красноярск: СФУ).
7. Василовская Г. В., Шевченко В.А. Отделочные материалы для Сибирского региона: учебно-методическое пособие [для студентов напр. 270100 «Строительство»](Красноярск: СФУ).

##### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Перечень необходимого программного обеспечения
2. Microsoft Office Word
3. Microsoft Office Excel
4. Microsoft Office PowerPoint

##### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Наименование ИБС Электронный адрес ресурса
2. Научная библиотека СФУ <http://bik.sfu-kras.ru>
3. Электронно-библиотечная база данных «Электронная библиотека технического ВУЗа» <http://www.studentlibrary.ru>
4. Электронно-библиотечная система "ИНФРА-М"  
<http://www.znaniium.com>
5. Электронно-библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
6. Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU): <http://elibrary.ru>
- 7.
- 8.

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническая база включает в себя: лабораторную базу для проведения лабораторных работ, наличие индивидуальных рабочих мест, оснащенных компьютерной и оргтехникой, (выход в Интернет и другое).

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы включает в себя лабораторное оборудование для обеспечения дисциплины:

Лаборатория строительных материалов кафедры «Строительные материалы и технологии строительства», ауд. А 0105-0117 (СФУ);

2) Лаборатория физико-химических методов исследования, ауд. А 5-10, К 006, К 334(СФУ);

3) Центр коллективного пользования СФУ (ЦКП), корпус №4, пр-т Свободный, 79