

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
08.03.01 Строительство,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Строительные материалы**

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль): Автомобильные дороги

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 941415  
Подписал: проректор Марканич Татьяна Олеговна  
Дата: 20.05.2024

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью изучения дисциплины «Строительные материалы» является получение знаний, умений и навыков в области современного строительного материаловедения. Данный курс предназначен для освоения студентами взаимосвязанных и взаимодополняющих разделов, отвечающих за материаловедческую грамотность бакалавра по направлению «Строительство».

Освоение дисциплины ставит следующие задачи:

- изучение номенклатуры, состава, строения, свойств, областей применения строительных материалов; рассмотрение взаимосвязи свойств материалов с их составом и строением;

- изучение основных принципов производства и технологических процессов изготовления основных строительных материалов; ознакомление с сырьевой базой промышленности строительных материалов, рассмотрение возможностей использования отходов производства в качестве техногенного сырья для производства строительных материалов;

- рассмотрение особенностей работы строительных материалов в конструкциях с учетом условий эксплуатации и требований долговечности.

Учитывая вероятные сферы деятельности выпускников (направление – «Строительство»), а также существенный удельный вес материалов в стоимости строительства, преподавание данной дисциплины будущим специалистам (квалификация – бакалавр) строительного комплекса является необходимым и актуальным.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-8** - Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

**Владеть:**

Имеет навыки владения стандартными методиками испытания основных строительных материалов.

**Знать:**

Основы технологии производства различных видов строительных материалов, изделий и конструкций

. Основные виды строительных материалов, используемых в современном строительстве.

**Уметь:**

Правильно выбирать строительные материалы для строительных конструкций, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, и эффективности сооружений. Анализировать результаты исследований, проводить оценку соответствия свойств испытанных материалов требованиям стандарта.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	32	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 96 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован

полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Основные понятия строительного материаловедения и объекты изучения. Основные понятия строительного материаловедения и объекты изучения.
2	Основные свойства строительных материалов Плотность и пористость. Водопоглощение и прочность
3	Сырьевая база строительных материалов. Природные строительные материалы.
4	Искусственные обжиговые каменные материалы. Природные каменные материалы. Керамические изделия
5	Неорганические вяжущие вещества. Стандартные испытания вяжущих. Портландцемент. Водопотребность, сроки схватывания, равномерность изменения объема портландцемента. Определение активности и марки
6	Бетоны на неорганических вяжущих веществах и изделия из них Тяжелый бетон. Зерновой состав заполнителей для бетона. Расчет состава тяжелого бетона . Тяжелый бетон. Оценка удобоукладываемости бетонной смеси и определение марки бетона.
7	Органические вяжущие вещества и материалы на их основе. Битумы, дегти и материалы на их основе. Тяжелый бетон. Расчетно-графические работы по теме «Бетоны»
8	Строительные материалы специального назначения. Органические вяжущие вещества. Строительные пластмассы

##### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Определение основных свойств строительных материалов. - Определение истинной плотности; - Определение средней плотности; - Определение средней плотности образца правильной геометрической формы; - Определение средней плотности материала неправильной геометрической формы; - Определение средней плотности материала методом гидростатического взвешивания; - Определение насыпной плотности; - Определение пористости; - Определение водопоглощения .
2	Заполнители для тяжелого бетона. Песок. - Определение истинной плотности песка;

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Определение пустотности песка;</li> <li>- Определение содержания в песке пылевидных частиц;</li> <li>- Определение зернового состава песка.</li> </ul>
3	<p>Заполнители для тяжелого бетона. Крупный заполнитель.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определение средней плотности и пористости зерен щебня (гравия);</li> <li>- Определение реакционной способности щебня (гравия);</li> <li>- Определение содержания в щебне (гравии) пылевидных, илистых и глинистых частиц;</li> <li>- Определение содержания глины в комках;</li> <li>- Определение истираемости в полочном барабане.</li> </ul>
4	<p>Строительный гипс.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Общие сведения о гипсовых вяжущих;</li> <li>- Свойства строительного гипса;</li> <li>- Определение тонкости помола гипса;</li> <li>- Определение нормальной густоты гипсового теста;</li> <li>- Определение сроков схватывания гипсового теста;</li> <li>- Определение прочности гипсового камня.</li> </ul>
5	<p>Минеральные вяжущие вещества</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Строительная воздушная известь;</li> <li>- Отбор проб извести для проведения испытаний;</li> <li>- Определение влажности гидратной извести;</li> <li>- Определение содержания не погасившихся зерен;</li> <li>- Степень дисперсности порошкообразной извести;</li> <li>- Температура и продолжительность гашения извести;</li> <li>- Равномерность изменения объема извести.</li> </ul>
6	<p>Портландцемент.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Общие сведения;</li> <li>- Отбор и хранение проб цемента;</li> <li>- Определение тонкости помола цемента;</li> <li>- Определение насыпной плотности цемента;</li> <li>- Определение истинной плотности цемента;</li> <li>- Определение нормальной густоты цементного теста;</li> <li>- Определение сроков схватывания цементного теста;</li> <li>- Определение равномерности изменения объема цемента;</li> <li>- Определение марки цемента.</li> </ul>
7	<p>Методы подбора составов бетона.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Метод абсолютных объемов (Метод Скрамтаева-Баженова);</li> <li>- Метод МИИТа подбора состава бетона;</li> <li>- Особенности подбора состава легких бетонов;</li> <li>- Подбор состава на заданную морозостойкость;</li> <li>- Подбор состава бетона с противоморозными добавками.</li> </ul>
8	<p>Технология ведения бетонных работ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Технология ведения бетонных работ с противоморозными добавками;</li> <li>- Особенности бетона с противоморозными добавками;</li> <li>- Комбинированный способ зимнего бетонирования;</li> </ul>

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям.

2	Выполнение расчетно-графической работы.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

1. Образец кирпича, взятого из стены, имел массу 240 г. После высушивания в термощкафу при  $105^{\circ}\text{C}$  до постоянной массы масса этого образца стала 210 г. Какова влажность кирпича в стене?

2. Масса образца камня в сухом состоянии 50 г. Определить массу образца после насыщения его водой, а также истинную плотность вещества камня, если известно, что водонасыщение по объему равно 18 %, пористость камня 25 % и средняя плотность  $1800\text{ кг/м}^3$ .

3. Масса образца горной породы в сухом состоянии равна 0,5 кг. Определить массу образца после насыщения его водой, если известно, что водопоглощение по объему равно 27 %, а средняя плотность известняка –  $1700\text{ кг/м}^3$ .

4. Масса сухого образца объемом  $350\text{ см}^3$  равна 700 г. После насыщения водой его масса увеличилась до 900 г. Найти водопоглощение по массе и объему и пористость образца, если известно, что его истинная плотность равна  $3500\text{ кг/м}^3$ .

5. Природный камень, представляющий собой куски неправильной формы, имеет среднюю плотность в куске  $850\text{ кг/м}^3$ . Рассчитайте пористость этой породы, если известно, что плотность вещества, из которого она состоит,  $2600\text{ кг/м}^3$ .

6. Цилиндрический образец горной породы диаметром 5 см и высотой 11 см весит в сухом состоянии 156 г. После насыщения водой его масса увеличилась до 161 г. Определить среднюю плотность камня и его водопоглощение по массе.

7. Определить гигроскопичность тонкоизмельченного мела, который в сухом состоянии весил 218,3 г, а после длительного нахождения на воздухе со 100% влажностью – 224,1 г.

8. Ящик, имеющий размеры  $1,7 \times 1,0 \times 0,5\text{ м}$  заполнен на  $4/5$  своей высоты щебнем. Масса ящика без щебня равна 300 кг, а с щебнем 1,5 т. Рассчитать насыпную плотность и пустотность щебня, если его истинная плотность равна  $2,7\text{ г/см}^3$ .

9. Легкий бетон имеет пористость 41 % и истинную плотность, равную  $2400\text{ кг/м}^3$ . Чему равна средняя плотность керамзитобетона?

10. Масса сухого образца - 15 кг. После полного водонасыщения его масса стала равной 18 кг. Определить водопоглощение по объему и

пористость материала, если средняя плотность его равна 1500 кг/м<sup>3</sup>, а истинная плотность – 2800 кг/м<sup>3</sup>.

11. Водопоглощение бетона по массе и объему соответственно 3,8% и 8,1%. Рассчитать пористость бетона, если его истинная плотность 2,66 г/см<sup>3</sup>.

12. Ящик, имеющий размеры 1,7?1,0?0,5 м заполнен на 4/5 своей высоты щебнем. Масса ящика без щебня равна 300 кг, а с щебнем 1,5 т. Рассчитать насыпную плотность и пустотность щебня, если его истинная плотность равна 2,7 г/см<sup>3</sup>.

13. Силикатный кирпич (250x120x65 мм) во влажном состоянии весит 4.1кг. После высушивания его масса уменьшилась на 120г. Определить влажность кирпича и его среднюю плотность.

14. Цилиндрический образец горной породы диаметром 5см и высотой 11см весит в сухом состоянии 156г. После насыщения водой его масса увеличилась до 161г. Определить среднюю плотность камня и его водопоглощение по массе.

15. Масса образца горной породы в сухом состоянии равна 0,5 кг. Определить массу образца после насыщения его водой, если известно, что водопоглощение по объему равно 27 %, а средняя плотность известняка – 1700 кг/м<sup>3</sup>.

16. Масса сухого образца объёмом 350 см<sup>3</sup> равна 700 г. После насыщения водой его масса увеличилась до 900 г. Найти водопоглощение по массе и объему и пористость образца, если известно, что его истинная плотность равна 3500 кг/м<sup>3</sup>

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Добшиц, Л.М. Материалы на минеральной основе для защиты строительных конструкций от коррозии : учебное пособие / Л. М. Добшиц, Т. И. Ломоносова. — Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. — 79 с. — 978-5-89035-805-9.	<a href="https://umczdt.ru/books/1203/2500/">https://umczdt.ru/books/1203/2500/</a>
2	Защита зданий и сооружений от биоповреждений биоцидными препаратами на основе гуанидина [Текст] / [В. Т. Ерофеев и др.] ; под ред. П. Г. Комохова, В. Т. Ерофеева, Г. Е. Афиногенова. - 2-	НТБ РУТ(МИИТ)

	е изд., испр. - Санкт-Петербург : Наука, 2010. - 189, [2] с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 155-190 (627 назв.). - Авт. указаны на обороте тит. л. - ISBN 978-5-02-025509-8 : Б. ц.	
3	Строительные материалы (Материаловедение. Строительные материалы) [Текст] : учебник для вузов / В. Г. Микульский [и др.] ; под общ. ред. В. Г. Микульского и В. В. Козлова. - М. : Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2004. - 531, [2] с. : ил. - ISBN 5-93093-041-4 : Б. ц.	НТБ РУТ(МИИТ)

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

1. <http://library.miit.ru/> – электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ;
2. <https://ibooks.ru> – электронно-библиотечная система;
3. <https://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система;
4. <https://elibrary.ru> – электронная научная библиотека;
5. <https://www.book.ru/> – электронно-библиотечная система от правообладателя.

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Для проведения занятий необходима стандартный программный комплекс Microsoft Office

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

1. Аудитории для лекционных занятий должны быть оборудованы видеопроекторной аппаратурой, устройствами для затемнения окон и компьютером;
2. Учебная лаборатория по изучению строительных материалов, оснащенная комплектами оборудования для определения эксплуатационных и технологических свойств природных и искусственные каменных материалов, древесины, минеральных и органических вяжущих веществ и материалов на их основе, коллекциями образцов материалов, комплектами учебных плакатов. Испытательное оборудование для определения



механических свойств строительных материалов, оснащенная оборудованием для изготовления образцов и испытания материалов, включая гидравлические пресса, виброплощадку, формы, прибор для определения жесткости бетонной смеси и проч.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 4 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

профессор, профессор, д.н. кафедры  
«Строительные материалы и  
технологии»

Л.М. Добшиц

Согласовано:

Проректор

Т.О. Марканич

Председатель учебно-методической  
комиссии

О.А. Морякова