

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Строительные материалы и технологии»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Строительные материалы» (Б1.Б.28)

для специальности

08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

по специализации

«Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2016

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
«Строительные материалы и технологии»

Протокол № 1 от «29» августа 2017 г.

Программа актуализирована и продлена на 2017/2018 учебный год
(приложение).

Заведующая кафедрой

«Строительные материалы и технологии»

«29» августа 2017 г.



Т.М. Петрова

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
«Строительные материалы и технологии»

Протокол № ____ от «____» _____ 201__ г.

Программа актуализирована и продлена на 201__/201__ учебный год
(приложение).

Заведующая кафедрой

«Строительные материалы и технологии» _____

«__» _____ 201__ г.

Т.М. Петрова

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
«Строительные материалы и технологии»

Протокол № ____ от «____» _____ 201__ г.

Программа актуализирована и продлена на 201__/201__ учебный год
(приложение).

Заведующая кафедрой

«Строительные материалы и технологии» _____

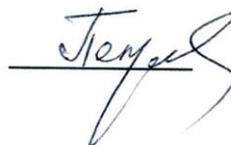
«__» _____ 201__ г.

Т.М. Петрова

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена, обсуждена на заседании кафедры
«Строительные материалы и технологии»
Протокол № 5 от «5» декабря 2016 г.

Заведующая кафедрой «Строительные
материалы и технологии»
«5» декабря 2016 г.



Т.М. Петрова

СОГЛАСОВАНО

Председатель методической комиссии
факультета «Промышленное и
гражданское строительство»
«5» декабря 2016 г.



Р.С. Кударов

Руководитель ОПОП
«5» декабря 2016 г.



Т.А. Белаш

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным «11» августа 2016 г., приказ № 1030 по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений», по дисциплине «Строительные материалы».

Целью изучения дисциплины является освоение принципов формирования и изучения структуры, свойств, технологических принципов получения и применения строительных материалов, в том числе конструкционных.

Для достижения поставленной цели решается задача подготовки специалистов в области технологии и рационального применения эффективных материалов различного функционального назначения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются: приобретение знаний, умений, навыков.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- взаимосвязь состава, строения и свойств конструкционных и строительных материалов, способы формирования заданных структуры и свойств материалов при максимальном ресурсоэнергосбережении, а также методы оценки показателей их качества.

УМЕТЬ:

- правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений;

- анализировать воздействия окружающей среды на материал и конструкции, устанавливать требования к строительному и конструкционным материалам и выбирать оптимальный материал исходя из его назначения и условий эксплуатации.

ВЛАДЕТЬ:

- методами и средствами дефектоскопии строительных конструкций, контроля физико-механических свойств.

Приобретенные знания, умения, навыки, характеризующие формирование компетенций, осваиваемые в данной дисциплине, позволяют решать профессиональные задачи, приведенные в соответствующем перечне по видам профессиональной деятельности в п. 2.4 общей характеристики основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК)**, соответствующих видам

профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа специалитета:

изыскательская, проектно-конструкторская и проектно-расчетная деятельность:

- знанием основных свойств и показателей строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных зданий и сооружений (ПК-9).

Область профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведена в п. 2.1 общей характеристики ОПОП.

Объекты профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведены в п. 2.2 общей характеристики ОПОП.

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Строительные материалы» (Б1.Б.28) относится к базовой части и является обязательной.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		IV	V
Контактная работа (по видам учебных занятий)	160	80	80
В том числе:			
– лекции (Л)	32	16	16
– практические занятия (ПЗ)	64	32	32
– лабораторные работы (ЛР)	64	32	32
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	47	28	19
Контроль	81	36	45
Форма контроля знаний	Экзамен (2)	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость: час / з.е.	288 / 8	144 / 4	144 / 4

5. Содержание и структура дисциплины

5.1 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Строение и свойства строительных материалов. Понятие о композиционных строительных материалах	Современные строительные композиционные материалы. Основные направления развития. Взаимосвязь состава, структуры и свойства композитов. Физические свойства строительных материалов. Механические свойства строительных материалов. Специальные свойства. Дефекты структуры. Теоретическая и фактическая прочность материалов.
2	Природные каменные материалы	Природные каменные материалы. Классификация пород. Магматические породы. Осадочные горные породы. Важнейшие метаморфические породы. Породообразующие минералы. Материалы из природного камня. Обработка их поверхности.
3	Неорганические вяжущие вещества. Воздушные вяжущие вещества. Гидравлические вяжущие вещества	Минеральные (неорганические) вяжущие вещества. Общие сведения. Классификация. Сырьевые материалы и основы технологии. Воздушная известь. Свойства воздушной извести и область ее применения. Гипсовые вяжущие вещества. Классификация. Строительный и высокопрочный гипс. Свойства строительного гипса. Ангидритовые вяжущие. Портландцемент. Классификация. Клинкер, его химический и минералогический состав. Свойства портландцемента. Марка и активность цемента. Теория твердения минеральных вяжущих. Твердение полиминерального вяжущего – портландцемента. Структура цементного камня. Коррозия цементного камня. Виды химической коррозии и меры борьбы. Биокоррозия: виды и степень опасности ее развития. Меры борьбы. Коррозия в органических средах. Смешанные вяжущие активные минеральные добавки. Пуццолановый портландцемент. Шлакопортландцемент.
4	Битумные и дегтевые вяжущие вещества и бетоны на их основе	Битумные и дегтевые вяжущие и материалы на их основе. Классификация асфальтовых бетонов. Составляющие асфальтовых бетонов. Структура и свойства асфальтовых бетонов.
5	Материалы и изделия из древесины	Лесные материалы. Строение древесины. Физико-механические свойства древесины.

		Повышение долговечности древесины.
6	Металлы и металлические сплавы	<p>Металлы. Кристаллическое строение металлов. Формирование структуры металла при кристаллизации. Общее понятие о сплавах. Фазы в металлических сплавах: механические смеси, твердые растворы, химические соединения. Формирование структуры сплавов при кристаллизации, аллотропические модификации чистого железа. Характеристика фаз структуры железоуглеродистых сплавов. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали.</p> <p>Чугун. Виды чугуна. Белый, ковкий и модифицированный чугун.</p> <p>Технология термической обработки стали. Отжиг, закалка, отпуск и нормализация. Свойства метастабильных структур стали. Химико-термическая обработка стали. Общая характеристика, цементация, азотирование, цианирование.</p>
7	Бетоны	<p>Классификация. Обозначение состава бетона. Выход бетона. Свойства бетонной смеси. Прочность бетона и факторы, оказывающие на нее влияние.</p> <p>Проектирование состава бетона. Экспериментальный, расчетно-экспериментальный и расчетный методы подбора состава бетона. Задачи подбора состава бетона. Расчет количества материала на 1 м³ бетона. Производственный и номинальный составы бетона. Классы бетона. Производственные факторы, влияющие на свойства бетона.</p> <p>Ускоренное твердение бетона. Технологические особенности выбора режима тепловой обработки бетона. Легкие бетоны. Виды пористых заполнителей. Подбор состава бетона, свойства и эффективность применения. Мелкозернистый бетон.</p> <p>Модифицированные бетоны. Полимерный бетон, полимербетон, бетонополимер.</p>

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
4 семестр					
1	Строение и свойства строительных материалов. Понятие о композиционных	4	2	8	6

	строительных материалах				
2	Природные каменные материалы	2	6	4	6
3	Неорганические вяжущие вещества. Воздушные вяжущие вещества. Гидравлические вяжущие вещества	6	16	8	6
4	Битумные и дегтевые вяжущие вещества и бетоны на их основе	2	4	2	4
5	Материалы и изделия из древесины	2	4	10	6
5 семестр					
6	Металлы и металлические сплавы	8	6	6	6
7	Бетоны	8	26	26	13
Итого		32	64	64	47

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№ п/п	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения
1	Строение и свойства строительных материалов. Понятие о композиционных строительных материалах	<p>1. Строительные материалы [Текст] : Учеб. для вузов / В. Г. Микульский, Г. И. Горчаков, В. В. Козлов ; ред. В. Г. Микульский. - М. : Изд-во АСВ, 1996. - 488 с.</p> <p>2. Основные свойства строительных материалов : метод. указания к выполнению лаб. работ / Т. М. Петрова ; ПГУПС, каф. «Строит. материалы и технологии». - СПб. : ПГУПС, 2000. - 32 с.</p>
2	Природные каменные материалы	<p>1. Строительные материалы [Текст] : Учеб. для вузов / В. Г. Микульский, Г. И. Горчаков, В. В. Козлов ; ред. В. Г. Микульский. - М. : Изд-во АСВ, 1996. - 488 с.</p> <p>2. Природные и нерудные заполнители в строительстве. Технические требования, оценка качества : учеб. пособие / Т. М. Петрова [и др.]. - СПб. : ПГУПС, 2010. - 36 с.</p>
3	Неорганические вяжущие вещества. Воздушные вяжущие вещества. Гидравлические вяжущие вещества	<p>1. Строительные материалы [Текст] : Учеб. для вузов / В. Г. Микульский, Г. И. Горчаков, В. В. Козлов ; ред. В. Г. Микульский. - М. : Изд-во АСВ, 1996. - 488 с.</p> <p>2. Основные свойства строительных материалов : метод. указания к выполнению лаб. работ / Т. М. Петрова ; ПГУПС, каф. «Строит. материалы и технологии». - СПб. : ПГУПС, 2000. - 32 с.</p> <p>3. Петрова, Татьяна Михайловна. Воздушные вяжущие вещества и оценка их качества [Текст] : учебное пособие / Т. М. Петрова, Н. А. Джаши, О. М. Смирнова ; ПГУПС. - Санкт-Петербург : ПГУПС, 2014. - 47 с.</p>

		с. 4. Петрова, Татьяна Михайловна. Гидравлические вяжущие [Текст] : учеб. пособие / Т. М. Петрова, О. С. Попова, Н. А. Джаши ; ПГУПС. - СПб. : ПГУПС, 2007. - 36 с.
4	Битумные и дегтевые вяжущие вещества и бетоны на их основе	1. Строительные материалы [Текст] : Учеб. для вузов / В. Г. Микульский, Г. И. Горчаков, В. В. Козлов ; ред. В. Г. Микульский. - М. : Изд-во АСВ, 1996. - 488 с. 2. Требования к органическим вяжущим и оценка их качества [Текст] : методические указания / Т. М. Петрова [и др.] ; Федер. агентство ж.-д. трансп., ФГБОУ ВПО ПГУПС, каф. «Строит. материалы и технологии». - Санкт-Петербург : ПГУПС, 2013. - 20 с.
5	Материалы и изделия из древесины	1. Строительные материалы [Текст] : Учеб. для вузов / В. Г. Микульский, Г. И. Горчаков, В. В. Козлов ; ред. В. Г. Микульский. - М. : Изд-во АСВ, 1996. - 488 с. 2. Влияние микро- и макроструктуры древесины на свойства материалов и изделий [Текст] : метод. указания / ПГУПС, каф. «Строит. материалы и технологии» ; сост.: Т. М. Петрова, А. В. Полетаев, Е. В. Вихко. - СПб. : ПГУПС, 2011. - 40 с.
6	Металлы и металлические сплавы	1. Строительные материалы [Текст] : Учеб. для вузов / В. Г. Микульский, Г. И. Горчаков, В. В. Козлов ; ред. В. Г. Микульский. - М. : Изд-во АСВ, 1996. - 488 с. 2. Петрова, Татьяна Михайловна. Металлы и сплавы в строительстве : учеб. пособие / Т. М. Петрова, О. С. Попова. - СПб. : ПГУПС, 2010. - 81 с. 3. Комохов, Павел Григорьевич. Конструкционные сплавы, стали и чугуны [Текст] : учеб. пособие / П. Г. Комохов, Т. М. Петрова, Н. Н. Шангина. - СПб. : ПГУПС, 2005. - 57 с.
7	Бетоны	1. Строительные материалы [Текст] : Учеб. для вузов / В. Г. Микульский, Г. И. Горчаков, В. В. Козлов ; ред. В. Г. Микульский. - М. : Изд-во АСВ, 1996. - 488 с. 2. Бетоны [Текст] : учебное пособие / Т. М. Петрова [и др.] ; ФГБОУ ВПО ПГУПС. - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2014. - 46 с.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом,

рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, нормативно-правовой документации и других изданий, необходимых для освоения дисциплины

8.1 Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Дрозд, М.И. Основы материаловедения [Электронный ресурс] : учеб. пособие - Электрон. дан. - Минск : «Вышэйшая школа», 2011. - 431 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/65265>. - Загл. с экрана.

2. Петрова, Т.М. Методы оценки качества строительных растворов: учеб. пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : ПГУПС, 2014. - 36 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66376>. - Загл. с экрана.

3. Петрова, Татьяна Михайловна. Воздушные вяжущие вещества и оценка их качества [Текст] : учебное пособие / Т. М. Петрова, Н. А. Джаши, О. М. Смирнова ; ПГУПС. - Санкт-Петербург : ПГУПС, 2014. - 47 с.

4. Петрова, Татьяна Михайловна. Металлы и сплавы в строительстве : учеб. пособие / Т. М. Петрова, О. С. Попова. - СПб. : ПГУПС, 2010. - 81 с.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Строительные материалы [Текст] : Учеб. для вузов / В. Г. Микульский, Г. И. Горчаков, В. В. Козлов ; ред. В. Г. Микульский. - М. : Изд-во АСВ, 1996. - 488 с.

2. Природные и нерудные заполнители в строительстве. Технические требования, оценка качества : учеб. пособие / Т. М. Петрова [и др.]. - СПб. : ПГУПС, 2010. - 36 с.

3. Бетоны [Текст] : учебное пособие / Т. М. Петрова [и др.] ; ФГБОУ ВПО ПГУПС. - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2014. - 46 с.

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

При освоении данной дисциплины нормативно-правовая документация не используются.

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

1. Материаловедение. Технология конструкционных материалов [Текст] : метод. указания к контр. заданиям № 1, 2, 3 для студентов строит. спец. заоч. формы обучения / ПГУПС, каф. «Строит. материалы и технологии» ; сост.: Т. М. Петрова, Ю. А. Жуков. - СПб. : ПГУПС, 2005. - 19 с.

2. Основные свойства строительных материалов : метод. указания к выполнению лаб. работ / Т. М. Петрова ; ПГУПС, каф. «Строит. материалы и технологии». - СПб. : ПГУПС, 2000. - 32 с.

3. Комохов, Павел Григорьевич. Конструкционные сплавы, стали и чугуны [Текст] : учеб. пособие / П. Г. Комохов, Т. М. Петрова, Н. Н. Шангина. - СПб. : ПГУПС, 2005. - 57 с.

4. Петрова, Татьяна Михайловна. Гидравлические вяжущие [Текст] : учеб. пособие / Т. М. Петрова, О. С. Попова, Н. А. Джаши ; ПГУПС. - СПб. : ПГУПС, 2007. - 36 с.

5. Влияние микро- и макроструктуры древесины на свойства материалов и изделий [Текст] : метод. указания / ПГУПС, каф. «Строит. материалы и технологии» ; сост.: Т. М. Петрова, А. В. Полетаев, Е. В. Вихко. - СПб. : ПГУПС, 2011. - 40 с.

6. Требования к органическим вяжущим и оценка их качества [Текст] : методические указания / Т. М. Петрова [и др.] ; Федер. агентство ж.-д. трансп., ФГБОУ ВПО ПГУПС, каф. «Строит. материалы и технологии». - Санкт-Петербург : ПГУПС, 2013. - 20 с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

2. Система нормативов NORMACS [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.normacs.ru/>, свободный.

3. Официальный сайт информационной сети ТЕХЭКСПЕРТ [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.cntd.ru/>, свободный.

4. Промышленный портал Complexdoc [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.complexdoc.ru/>, свободный.

5. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарта) [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.gost.ru/>, свободный.

6. Официальный сайт компании «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>, свободный.

7. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://lanbook.com/>, свободный.

8. Научная электронная библиотека eLIBRARY [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины с помощью учебно-методического обеспечения, приведенного в разделах 6, 8 и 9 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, предусмотренные текущим контролем (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- технические средства (персональные компьютеры, проектор);
- методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов);
- электронная информационно-образовательная среда Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru>.

Дисциплина обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, установленного на технических средствах, размещенных в специальных помещениях и помещениях для самостоятельной работы в соответствии с утвержденными расписаниями учебных занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом по специальности «Строительство уникальных зданий и сооружений» и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она содержит специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и

профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения на семестр учебного года выделяются в соответствии с расписанием занятий.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийным проектором, экраном, либо свободным участком стены ровного светлого тона размером не менее 2×1,5 метра, стандартной доской для работы с маркером). В случае отсутствия стационарной установки аудитория оснащена розетками электропитания для подключения переносного комплекта мультимедийной аппаратуры и экраном (либо свободным участком стены ровного светлого тона размером не менее 2×1,5 метра).

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, в форме презентации на электронном носителе.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Разработчик программы, д.т.н., профессор
«5» декабря 2016 г.



Т.М. Петрова