

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

«Материаловедение и технология конструкционных материалов»
(Б1.Б.23)

для специальности

23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»
по специализации

«Строительство дорог промышленного транспорта»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2016

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

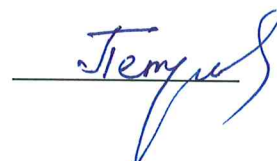
Протокол № 9 от «24» апреля 2017 г.

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

Заведующая кафедрой

«Строительные материалы и технологии»

«24» апреля 2017 г.



Т.М. Петрова

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

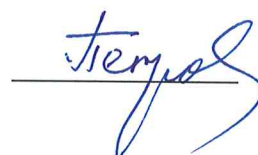
Протокол № 1 от «29» августа 2017 г.

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»

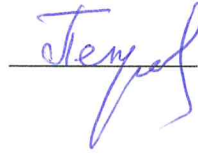
« » 201 г.

Т.М. Петрова

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена, обсуждена на заседании кафедры «Строительные материалы и технологии»
Протокол № 3 от «25» октября 2016 г.

Заведующая кафедрой «Строительные материалы и технологии»
«25» октября 2016 г.



Т.М. Петрова

СОГЛАСОВАНО

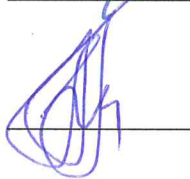
Председатель методической комиссии факультета «Транспортное строительство»

«27» ОКТАБРЯ 2016 г.



О.Б. Суровцева

Руководитель ОПОП
«27» ОКТАБРЯ 2016 г.



А.Ф. Колос

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным «12» сентября 2016 г., приказ № 1160 по специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей», по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов».

Целью изучения дисциплины является получение студентами знаний о современных строительных материалах, умений осуществлять их правильный выбор, рациональных технологий получения и применения.

Для достижения поставленных целей решаются следующие задачи:

- изучение видов, свойств, областей применения современных строительных материалов;
- изучение технологий получения строительных материалов;
- освоение способов определения технических свойств строительных материалов.

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:

- свойства современных материалов и условия их применения;
- методы выбора материалов;
- основы производства материалов.

УМЕТЬ:

- определять физико-механические характеристики строительных материалов;
- подбирать и оптимизировать состав строительных материалов;
- оценивать поведение строительных материалов и изделий в эксплуатационных условиях;
- осуществлять контроль качества строительных материалов.

ВЛАДЕТЬ:

- навыками определения основных технических свойств строительных материалов.

Приобретенные знания, умения и 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 **обще профессиональных компетенций (ОПК):**

- владением методами оценки свойств и способами подбора материалов для проектируемых объектов (ОПК-12).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК)**, соответствующих видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа специалитета:

производственно-технологическая деятельность:

- способностью осуществлять контроль качества используемых на объекте строительства материалов и конструкций (ПК-2).

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 «Материаловедение и технология конструкционных материалов» (Б1.Б.23) относится к базовой части и является обязательной.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		III	IV
Контактная работа (по видам учебных занятий)	104	54	50
В том числе:			
– лекции (Л)	34	18	16
– практические занятия (ПЗ)	0	0	0
– лабораторные работы (ЛР)	70	36	34
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	112	54	58
Контроль	72	36	36
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	Общие сведения и основные свойства строительных материалов. Природные каменные материалы	Классификация строительных материалов; совокупность требований, предъявляемых к ним. Основные строительные свойства природных каменных материалов. Комплекс физических и механических свойств.

		Зависимость свойств от состава и структуры материала.
2	Неорганические вяжущие вещества	Общие сведения о минеральных вяжущих веществах. Воздушные вяжущие: воздушная известь, строительных гипс, жидкое стекло. Классификация гидравлических вяжущих веществ. Портландцемент. Смешанные вяжущие вещества. Марка и активность портландцемента. Структура и коррозия цементного камня. Сульфатостойкий портландцемент. Быстротвердеющие цементы. Глиноземистый цемент. Вяжущие низкой водопотребности. Шлакощелочные цементы. Классификация. Гидроизоляционные материалы на основе битумов.
3	Древесина и органические вяжущие вещества	Микро- и макроструктура древесины. Физические и механические свойства. Способы повышения долговечности древесины. Классификация. Термопласты и реактопласты, их прочностные и деформативные свойства.
4	Металлы и сплавы	Классификация металлов и сплавов. Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния железо – углерод. Состав, структура сталей и чугунов. Термообработка стали. Легированные стали.
5	Бетоны и растворы	Классификация бетонов. Свойства бетонной смеси. Факторы, влияющие на прочность бетона. Подбор состава тяжелого бетона. Легкие бетоны. Растворы.

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	Общие сведения и основные свойства строительных материалов. Природные каменные материалы	4	-	10	18
2	Неорганические вяжущие вещества	8	-	12	18
3	Древесина и органические вяжущие вещества	6	-	14	18
4	Металлы и сплавы	6	-	6	18
5	Бетоны и растворы	10	-	28	40
Итого		34	-	70	112

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

№ п/п	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения
1	Общие сведения и основные свойства строительных материалов. Природные каменные материалы	<p>1. Широкий, Г.Т. Строительное материаловедение: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.Т. Широкий, П.И. Юхневский, М.Г. Бортницкая. - Электрон. дан. - Минск : «Вышэйшая школа», 2016. - 460 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/92427. - Загл. с экрана.</p> <p>2. 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>3. Природные и нерудные заполнители в строительстве. Технические требования, оценка качества : учеб. пособие / Т. М. Петрова [и др.]. - СПб. : ПГУПС, 2010. - 36 с.</p> <p>4. 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>5. Природные и нерудные заполнители в строительстве. Технические требования, оценка качества : учеб. пособие / Т. М. Петрова [и др.]. - СПб. : ПГУПС, 2010. - 36 с.</p>
2	Неорганические вяжущие вещества	<p>1. Широкий, Г.Т. Строительное материаловедение: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.Т. Широкий, П.И. Юхневский, М.Г. Бортницкая. - Электрон. дан. - Минск : «Вышэйшая школа», 2016. - 460 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/92427. - Загл. с экрана.</p> <p>2. 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>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> <p>4. Петрова, Татьяна Михайловна. Гидравлические вяжущие [Текст] : учеб. пособие / Т. М. Петрова, О. С. Попова, Н. А. Джаши ; ПГУПС. - СПб. : ПГУПС, 2007. - 36 с.</p>
3	Древесина и органические вяжущие вещества	<p>1. Широкий, Г.Т. Строительное материаловедение: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.Т. Широкий, П.И. Юхневский, М.Г. Бортницкая. - Электрон. дан. -</p>

		<p>Минск : «Вышэйшая школа», 2016. - 460 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/92427. - Загл. с экрана.</p> <p>2. 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>3. Попова, Ольга Сергеевна. Полимеры и пластмассы в строительстве [Текст] : учебное пособие / О. С. Попова, Е. В. Вихко, А. В. Полетаев. - Санкт-Петербург : ПГУПС, 2012. - 38 с.</p> <p>4. 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.</p> <p>5. 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.</p>
4	Металлы и сплавы	<p>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.</p> <p>2. 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>3. Петрова, Татьяна Михайловна. Металлы и сплавы в строительстве : учеб. пособие / Т. М. Петрова, О. С. Попова. - СПб. : ПГУПС, 2010. - 81 с.</p>
5	Бетоны и растворы	<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. Бетоны [Текст] : учебное пособие / Т. М. Петрова [и др.] ; ФГБОУ ВПО ПГУПС. - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2014. - 46 с.</p> <p>3. Петрова, Татьяна Михайловна. Легкие и ячеистые бетоны : учеб. пособие / Т. М. Петрова, О. Е. Макаревич, С. Т. Фролов. - СПб. : ПГУПС, 2009. - 39 с.</p> <p>4. Добавки к бетонам [Текст] : учеб. пособие / О. С. Попова [и др.]. - СПб. : ПГУПС, 2007. - 39 с.</p> <p>5. Петрова, Татьяна Михайловна. Методы оценки качества строительных растворов [Текст] : учебное пособие / Т. М. Петрова, Л. Ф. Казанская ; ФГБОУ ВПО ПГУПС. - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2014. - 36 с.</p>

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. Широкий, Г.Т. Строительное материаловедение: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.Т. Широкий, П.И. Юхневский, М.Г. Бортницкая. - Электрон. дан. - Минск : «Вышэйшая школа», 2016. - 460 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92427>. - 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. Попова, Ольга Сергеевна. Полимеры и пластмассы в строительстве [Текст] : учебное пособие / О. С. Попова, Е. В. Вихко, А. В. Полетаев. - Санкт-Петербург : ПГУПС, 2012. - 38 с.

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

6. Петрова, Татьяна Михайловна. Легкие и ячеистые бетоны : учеб. пособие / Т. М. Петрова, О. Е. Макаревич, С. Т. Фролов. - СПб. : ПГУПС, 2009. - 39 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. Добавки к бетонам [Текст] : учеб. пособие / О. С. Попова [и др.]. - СПб. : ПГУПС, 2007. - 39 с.

3. Широкий, Г.Т. Строительное материаловедение: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.Т. Широкий, П.И. Юхневский, М.Г. Бортницкая. - Электрон. дан. - Минск : «Вышэйшая школа», 2016. - 460 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92427>. - Загл. с экрана.

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

1. ГОСТ 8267-93. Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия;
2. ГОСТ 8736-2014. Песок для строительных работ. Технические условия;
3. ГОСТ 8735-88. Песок для строительных работ. Методы испытаний;
4. ГОСТ 9179-77. Известь строительная. Технические условия;
5. ГОСТ 125-79 Вяжущие гипсовые. Технические условия.
6. ГОСТ 23789-79 Вяжущие гипсовые. Методы испытаний.
7. ГОСТ 10178-85 Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия
8. ГОСТ 310.4-81 Цементы. Методы определения предела прочности при изгибе и сжатии;
9. ГОСТ 16483.1-84 Древесина. Метод определения плотности;
10. ГОСТ 16483.7-71 Древесина. Метод определения влажности;
11. ГОСТ 16483.37-88 Древесина. Метод определения усушки;
12. ГОСТ 16483.10-73 Древесина. Методы определения прочности при сжатии вдоль волокон;
13. ГОСТ 16483.3-84 Древесина. Метод определения прочности при статическом изгибе;
14. ГОСТ 380-2005 Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки;
15. ГОСТ 1050-2013Metalлопродукция из нелегированных конструкционных качественных и специальных сталей. Общие технические условия;
16. ГОСТ 4543-71 Прокат из легированной конструкционной стали. Технические условия;
17. ГОСТ 26633-2012 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия;
18. ГОСТ 10181-2014 Смеси бетонные. Методы испытаний;
19. ГОСТ 10180-2012 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам;
20. ГОСТ 18105-2010 Бетоны. Правила контроля и оценки прочности.

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

1. Петрова, Татьяна Михайловна. Гидравлические вяжущие [Текст] : учеб. пособие / Т. М. Петрова, О. С. Попова, Н. А. Джаши ; ПГУПС. - СПб. : ПГУПС, 2007. - 36 с.
2. Бетоны [Текст] : учебное пособие / Т. М. Петрова [и др.] ; ФБГОУ ВПО ПГУПС. - Санкт-Петербург : ФБГОУ ВПО ПГУПС, 2014. - 46 с.
3. Природные и нерудные заполнители в строительстве. Технические требования, оценка качества : учеб. пособие / Т. М. Петрова [и др.]. - СПб. : ПГУПС, 2010. - 36 с.

4. 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.

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

7. Петрова, Татьяна Михайловна. Методы оценки качества строительных растворов [Текст] : учебное пособие / Т. М. Петрова, Л. Ф. Казанская ; ФГБОУ ВПО ПГУПС. - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2014. - 36 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 Университета [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 железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она содержит специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, 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 (ауд. 1-110.1, 1-110.2) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Разработчик программы, к.т.н., доцент
«25» октября 2016 г.



А.В. Полетаев