

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

Кафедра «Механика и прочность материалов и конструкций»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

***Б1.В.13 «ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ
КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ»***

для направления подготовки
08.04.01 «Строительство»
по магистерской программе

«Проектирование зданий и сооружений в районах с особыми природно-климатическими условиями и техногенными воздействиями»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена, обсуждена на заседании кафедры «Механика и прочность материалов и конструкций»
Протокол №6 от «18» декабря 2024 г.

Заведующий кафедрой
«Механика и прочность материалов и конструкций»
«18» декабря 2024 г.

С.А.Видюшенков

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО

Ж.В.Иванова

«18» декабря 2024 г.

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ» (Б1.В.13) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» (далее - ФГОС ВО), утвержденного «31» мая 2017 г., приказ Минобрнауки России № 482, с изменениями, утвержденными 08 февраля 2021 г. приказом Минобрнауки России № 82 и на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускниками на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники.

Целью изучения дисциплины является формирование представления о нормативных требованиях и современных технических средствах контроля качества строительных материалов и конструкций, в том числе приобретение навыков организации контроля качества строительных материалов и конструкций непосредственно на строительных объектах.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- изучение нормативной литературы по вопросам испытаний строительных материалов и конструкций, а также проведения экспертизы качества строительных материалов и конструкций;
- ознакомление с современным испытательным оборудованием;
- изучение способов и специфики работы с испытательными машинами и приборами;
- изучение методов проведения испытаний различных строительных материалов;
- изучение методов обработки и анализа полученных результатов, составление отчетных документов.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций и/или части компетенций. Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

В рамках изучения дисциплины (модуля) осуществляется практическая подготовка обучающихся к будущей профессиональной деятельности. Результатом обучения по дисциплине является формирования у обучающихся практических навыков:

- выбора методики, инструментов и средств выполнения лабораторных испытаний для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности (ПК-1.3.1);
- проведения лабораторных испытаний, экспериментов, моделирования (самостоятельно или с исполнителем) для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности (ПК-1.3.2);
- документирования результатов лабораторных испытаний для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в установленной форме (ПК-1.3.3).

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Проведение исследований и испытаний применительно к объектам градостроительной деятельности	
ПК-1.1.1 Знает нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативные технические и руководящие документы, относящиеся к сфере проведения лабораторных работ	<p>Обучающийся знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные нормативные документы в области обеспечения контроля качества строительных материалов и конструкций, используемых при градостроительной деятельности, а также при проведении экспертных работ по контролю качества строительно-монтажных работ; - практику применения основных нормативных документов; - практику оформления основных актов экспертных работ по контролю качества строительных материалов и конструкций.
ПК-1.1.2 Знает средства и методы производства лабораторных испытаний для выявления и оценки свойств и качества объектов градостроительной деятельности, их окружения или их частей.	<p>Обучающийся знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные средства и методы выполнения экспериментальных работ по контролю качества арматуры и арматурных соединений (механических, сварных); - основные средства и методы выполнения экспериментальных работ по контролю качества сварных соединений неразрушающими методами (УЗК); - основные средства и методы выполнения экспериментальных работ по контролю качества металлических конструкций; - основные средства и методы выполнения экспериментальных работ по контролю качества бетонных конструкций.
ПК-1.1.3 Знает методы и практические приемы выполнения лабораторных испытаний в сфере градостроительной деятельности.	<p>Обучающийся знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные разрушающие и неразрушающие методы и практические приемы выполнения лабораторных испытаний по контролю качества строительных материалов и элементов строительных конструкций.
ПК-1.2.1 Умеет находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для проведения лабораторных испытаний материалов и веществ структуры, основания и окружения исследуемых объектов градостроительной деятельности.	<p>Обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ данных, полученных в результате экспериментальных исследований; - использовать современные базы данных по номенклатуре выпускаемых строительных материалов, включая открытые информационные и телекоммуникационные системы, при оценке результатов, полученных при лабораторных испытаниях; - находить, анализировать и исследовать информацию для оценки свойств и качества строительных материалов и конструкций.

<p>ПК-1.2.2 Умеет проводить лабораторные испытания материалов, составляющих структуру, основание и окружение исследуемого объекта материалов и веществ для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности.</p>	<p><i>Обучающийся умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -самостоятельно выполнять лабораторные исследования по оценке качества строительных материалов и конструкций в соответствии с нормативными документами; - самостоятельно выбирать, подготавливать, калибровать и работать на испытательном оборудовании; -оценивать свойства и качество строительных материалов и конструкций по результатам экспериментальных исследований; - оформлять протоколы и акты испытаний строительных материалов и конструкций по результатам экспериментальных исследований; - оформлять акты экспертиз на объекты градостроительной деятельности по оценке их качества в соответствии с нормативными требованиями.
<p>ПК-1.3.1 Имеет навыки выбора методики, инструментов и средств выполнения лабораторных испытаний для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности.</p>	<p><i>Обучающийся имеет навыки:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - определения критериев оценки качества исследуемого объекта градостроительной деятельности по экспериментально определенным свойствам строительных материалов и конструкций; - выбора методик для проведения лабораторных испытаний по контролю качества строительных материалов и конструкций; - выбора испытательного оборудования и средств измерений для проведения лабораторных испытаний по контролю качества строительных материалов и конструкций.
<p>ПК-1.3.2 Имеет навыки проведения лабораторных испытаний, экспериментов, моделирования (самостоятельно или с исполнителем) для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности.</p>	<p><i>Обучающийся имеет навыки:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - составления порядка работ для выполнения лабораторных исследований по экспериментальному определению свойств строительных материалов и конструкций; - выбора, подготовки и калибровки испытательного оборудования для проведения экспериментальных исследований. - подготовки и изготовления образцов для проведения лабораторных исследований по экспериментальному определению свойств строительных материалов и конструкций; - проведения лабораторных испытаний по контролю качества строительных материалов и конструкций.
<p>ПК-1.3.3 Имеет навыки документирования результатов лабораторных испытаний для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в установленной форме.</p>	<p><i>Обучающийся имеет навыки:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - составления протоколов и актов с фиксацией результатов оценки качества и составления заключений в соответствии с требованиями правовой и нормативной документации; - формирования экспертного заключения по результатам выполненных экспериментальных исследований, их анализа и сравнительной оценки полученных результатов с требованиями, указанными в нормативной литературе.

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе: – лекции (Л) – практические занятия (ПЗ) – лабораторные работы (ЛР)	48 16 - 32
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	20
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	72/2

Примечания: «Форма контроля знаний» – зачет (3).

5. Содержание и структура дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1.	Контроль качества строительных материалов и конструкций	Лекция 1. Методы контроля. Нормативная литература. Современное испытательное оборудование. Общий порядок проведения испытаний, обработка и оценки результатов.	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2
		Самостоятельная работа. Изучение дополнительной литературы п. 8.5: [1, прил.1, 2].	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2
2.	Арматура железобетонных конструкций	Лекция 2. Классификация и маркировка. Методы контроля арматуры на растяжение и на изгиб в холодном состоянии и изгиб с последующим разгибом. Стальные арматурные семипроволочные канаты. Химический состав арматурной стали. Методы и приборы для определения марки стали. Принципы работы оптического эмиссионного спектрометра.	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-1.1.3

		<p>Лабораторная работа №1 «Определение механических свойств арматуры при растяжении и класса арматуры по результатам испытаний» (4 часа).</p>	ПК-1.1.1 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2 ПК-1.3.3
		<p>Лабораторная работа №4 «Определение механических свойств семипроволочных канатов при растяжении и класса каната по результатам испытаний» (2 часа).</p>	ПК-1.1.1 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2 ПК-1.3.3
		<p>Лабораторная работа №8 «Определение химического состава металлических образцов» (2 часа).</p>	ПК-1.1.1 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2 ПК-1.3.3
		<p>Самостоятельная работа. Изучение дополнительной литературы п. 8.5: [1, гл.1, гл.4], [2], [3], [16], [17]. Подготовка к лабораторным работам.</p>	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-1.1.3 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2 ПК-1.3.3
3.	<p>Сварные соединения арматурных и закладных изделий для железобетонных конструкций</p>	<p>Лекция 3. Типы сварных соединений и типы сварки. Сварные арматурные изделия: условия обозначения и маркировка. Методы определения и нормированные показатели качества сварных соединений. Основные методы контроля сварных соединений. Механические соединений арматуры для железобетонных конструкций: испытания на прочность и деформативность.</p>	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-1.1.3
		<p>Лабораторная работа №2 «Определение механических свойств сварных соединений» (4 часа).</p>	ПК-1.1.1 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2 ПК-1.3.3
		<p>Лабораторная работа №3 «Определение механических свойств механических соединений арматуры при растяжении» (2 часа).</p>	ПК-1.1.1 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2 ПК-1.3.3

		Самостоятельная работа. Изучение дополнительной литературы п. 8.5: [1, гл.2, гл.3, гл.6], [5], [6], [13], [14]. Подготовка к лабораторным работам	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-1.1.3 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2 ПК-1.3.3
4	Прокат сортовой и фасонный из стали углеродистой обыкновенного качества	Лекция 4. Сталь углеродистая обыкновенного качества: марки, порядок отбора проб и образцов для механических испытаний. Порядок проведения испытаний на растяжение, ударный изгиб (определение ударной вязкости). Определение твердости образцов: методы определения твердости (Бринелль, Роквелл, Виккерс).	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-1.1.3
		Лабораторная работа №7 «Определение ударной вязкости металлических образцов при комнатной и пониженной температурах» (2 часа).	ПК-1.1.1 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2 ПК-1.3.3
5	Визуально-измерительный и ультразвуковой контроль	Самостоятельная работа. Изучение дополнительной литературы п. 8.5 [1, гл.5], [8], [9], [10], [11], [15], [18]. Подготовка к лабораторным работам.	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-1.1.3 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2 ПК-1.3.3
		Лекция 5. Визуально-измерительный контроль сварных соединений строительных металлоконструкций. Ультразвуковой контроль сварных соединений строительных металлоконструкций: подготовка к ультразвуковому контролю сварных соединений, параметры ультразвукового контроля стыковых сварных швов. Порядок проведения контроля и оценки качества.	ПК-1.1.1 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2 ПК-1.3.3
		Лабораторная работа №5 «Измерение толщины элементов металлических конструкций акустическими методами» (2 часа).	ПК-1.1.1 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2 ПК-1.3.3

		<p>Лабораторная работа №6 «Ультразвуковой контроль сварных соединений арматуры железобетонных конструкций» (8 часа).</p>	ПК-1.1.1 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2 ПК-1.3.3
		<p>Самостоятельная работа. Изучение дополнительной литературы п. 8.5 [1, гл.7, гл.8], [7], [12], [13]. Подготовка к лабораторным работам.</p>	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-1.1.3 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2 ПК-1.3.3
6	<p>Бетоны. Определение прочности бетона по контрольным образцам</p>	<p>Лекция 6. Основные положения. Требования к контрольным образцам, их изготовлению, твердению и хранению. Порядок подготовки образцов к испытаниям и проведения испытаний. Испытания на сжатие, растяжение при изгибе, растяжение при раскалывании, осевое растяжение, истираемость. Определение приизменной прочности, модуля упругости и коэффициента Пуассона.</p>	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-1.1.3
		<p>Самостоятельная работа. Изучение дополнительной литературы п. 8.5 [1, гл. 9, 12], [19], [20].</p>	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-1.1.3 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2 ПК-1.3.3
7	<p>Бетоны. Определение марок бетона по водонепроницаемости и морозостойкости</p>	<p>Лекция 7. Порядок определения водонепроницаемости бетона по методу мокрого пятна, по ускоренному методу определения водонепроницаемости бетона по его воздухопроницаемости. Определение марки бетона по морозостойкости. Базовые и ускоренные методы определения морозостойкости.</p>	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-1.1.3
		<p>Самостоятельная работа. Изучение дополнительной литературы п. 8.5 [1, гл. 10], [19], [20].</p>	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-1.1.3 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2 ПК-1.3.3

		Лекция 8. Прямые методы неразрушающего контроля. Метод отрыва со скальванием. Косвенные методы испытания. Метод упругого отскока. Метод пластической деформации. Метод ударного импульса. Ультразвуковые методы контроля: применение ультразвукового метода для поиска дефектов и определения глубины трещины. Определение местоположения арматуры в железобетонных конструкциях.	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-1.1.3
8	Бетоны. Определение прочности бетона неразрушающими методами	Лабораторная работа №9 «Определение местоположения арматуры в бетонной плите и прочности бетона неразрушающими методами» (6 часов).	ПК-1.1.1 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2 ПК-1.3.3
		Самостоятельная работа. Изучение дополнительной литературы п. 8.5 [1, гл. 11], [19], [20]. Подготовка к лабораторным работам.	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-1.1.3 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2 ПК-1.3.3

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине являются неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

7. 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, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

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

Для проведения лабораторных работ используется лаборатория кафедры «Механика и прочность материалов и конструкций» оборудованная следующими приборами и установками, используемыми в учебном процессе:

- Универсальная машина для статических испытаний с гидравлическим приводом SATEC 1200KN-J3D;
- Маятниковый копер SI-1M;
- Испытательная разрывная машина МИРИ-500К;
- Универсальный напольный твердомер DIGI-TESTOR 971/3000D;
- Машина для испытаний на сжатие МИС-2000К;
- Искровой эмиссионный спектрометр PDA-7000 и др.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- операционная система Windows;
- MS Office;
- Антивирус Касперский;
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс].
- URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru> / — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://urait.ru/>— Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

- Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.5. Перечень печатных изданий, рекомендуемый для использования в образовательном процессе:

1. **Бенин, Андрей Владимирович.** Экспериментальные методы контроля качества строительных материалов и конструкций : учебное пособие / А. В. Бенин, А. П. Лейкин, С. В. Николаев ; , ФГБОУ ВПО ПГУПС. - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2015. - 227 с. : ил. - ISBN 978-5-7641-0743-1. - Текст : непосредственный.

2. ГОСТ 12004-81 Сталь арматурная. Методы испытания на растяжение (с Изменениями N 1, 2) – Текст : электронный. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200004033>— Режим доступа: свободный.

3. ГОСТ Р 52544-2006 Прокат арматурный свариваемый периодического профиля классов A500C и B500C для армирования железобетонных конструкций. Технические условия. – Текст : электронный. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200045273>— Режим доступа: свободный.

4. ГОСТ 22690-2015 Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля (с Поправкой) – Текст : электронный. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200124396>— Режим доступа: свободный.

5. ГОСТ 10922-2012 Арматурные и закладные изделия, их сварные, вязаные и механические соединения для железобетонных конструкций. Общие технические условия – Текст : электронный. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200096702>— Режим доступа: свободный.

6. ГОСТ 14098-91 Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Типы, конструкции и размеры – Текст : электронный. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200001303> - Режим доступа: свободный.

7. ГОСТ 14782-86 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые – Текст : электронный. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200001359>— Режим доступа: свободный.

8. ГОСТ 8239-89 Двутавры стальные горячекатаные. Сортамент – Текст : электронный. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200004409>— Режим доступа: свободный.

9. ГОСТ 8240-97 Швеллеры стальные горячекатаные. Сортамент (с Изменением N 1)– Текст : электронный. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200019824>— Режим доступа: свободный.

10.ГОСТ 8509-93 Уголки стальные горячекатаные равнополочные. Сортамент – Текст : электронный. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200001025>— Режим доступа: свободный.

11. ГОСТ 19903-74 Прокат листовой горячекатаный. Сортамент (с Изменениями N 1-6) – Текст : электронный. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200004521>— Режим доступа: свободный.

12.ГОСТ 23858-79 Соединения сварныестыковые и тавровые арматуры железобетонных конструкций ультразвуковые методы контроля качества. Правила приемки – Текст : электронный. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200000037>— Режим доступа: свободный.

13.РТМ 393-94 Руководящие технологические материалы по сварке и контролю качества соединений арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций – Текст : электронный. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200028644>— Режим доступа: свободный.

14. ГОСТ 14098-2014 Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Типы, конструкции и размеры (с Изменением N 1, с Поправками) – Текст : электронный. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200113772>— Режим доступа: свободный.

15. ГОСТ 9454-78 Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах (с Изменениями № 1, 2, с Поправкой) – Текст : электронный. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200005045>— Режим доступа: свободный.

16. ГОСТ 380-2005 Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки (с Изменением N 1, Поправкой)– Текст : электронный. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200052847>— Режим доступа: свободный.

17.ГОСТ 18895-97 Сталь. Метод фотоэлектрического спектрального анализа. – Текст : электронный. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200005201>— Режим доступа: свободный.

18. ГОСТ 19281-2014 Прокат повышенной прочности. Общие технические условия (с Изменением N 1, с Поправками)– Текст : электронный. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200113779>— Режим доступа: свободный.

19. ГОСТ Р 53772-2010 Канаты стальные арматурные семипроволочные стабилизированные. Технические условия (с Изменением N 1) – Текст : электронный. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200076819>— Режим доступа: свободный.

20.СП 13-102-2003 Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений. – Текст : электронный. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200034118>— Режим доступа: свободный.

21. СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Взамен СП 63.13330.2012 (с Изменениями N 1, 2). – Текст : электронный. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/554403082>— Режим доступа: свободный.

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

– Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: my.pgups.ru — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: [https://sdo.pgups.ru](http://sdo.pgups.ru) — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– федеральный центр нормирования, стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве (ФАУ ФЦС). Официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.faufcc.ru> Режим доступа: свободный;

– профессиональные справочные системы Техэксперт–электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.cntd.ru> – Режим доступа: свободный;

- официальный сайт правового сервера Консультант плюс. [Электронный ресурс].
- URL: <http://www.consultant.ru> – Режим доступа: свободный;
- информационно-правовое обеспечение «Система ГАРАНТ». [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.garant.ru>. – Режим доступа: свободный.

Разработчик рабочей программы,
доцент
«18» декабря 2024 г.

A. B. Бенин