

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Дворникова Татьяна Александровна
 Должность: врио проректора по учебной работе
 Дата подписания: 31.05.2026 10:32:31
 Уникальный программный ключ:
 81e4612224154ba92346993825fd4bfa9a28f49d

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
 РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПО ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВУ
 (ФГБОУ ВО ГУЗ)**



/А.М. Суховская/

2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2. Образовательный компонент	
(шифр и название дисциплины)	
1.1.7 Факультативные дисциплины	
<i>1.1.7.3 Метрологическое обеспечение испытаний строительных материалов</i>	
Группа научных специальностей	2.1 Строительство и архитектура
Научная специальность	2.1.5 Строительные материалы и изделия
	(шифр и название программы аспирантуры)
Отрасль науки	<i>технические</i>
Уровень подготовки	<i>Подготовка кадров высшей квалификации</i>
Форма освоения	<i>Очная</i>
Срок освоения программы	<i>3 года</i>

Москва, 2026

Программа факультативных дисциплин 1.1.7.3(Ф) «Метрологическое обеспечение испытаний строительных материалов» по специальности 2.1.5. Строительные материалы и изделия

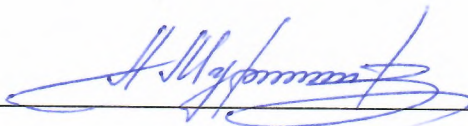
РАЗРАБОТЧИКИ:

ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подпись, дата
Груздев В.С.	руководитель программы аспирантуры по научной специальности 2.1.5 Строительные материалы и изделия, д.г.н., профессор	заведующий Кафедрой строительства	

Рассмотрена на заседании кафедры «Строительства» от «27» апреля 2026 г., протокол № 9

СОГЛАСОВАНО:

Директор НМО ПиАНК,
д.э.н., профессор _____



/А.А. Мурашева/

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие положения.....	4
1.1	Место дисциплины в структуре программы аспирантуры.....	4
1.2	Цель и задачи освоения дисциплины (модуля) программы аспирантуры.....	4
2	Планируемые результаты освоения дисциплины и требования к ним...	6
3	Структура и содержание дисциплины (модуля).....	8
3.1	Объем дисциплины и виды учебной работы.	8
3.2	Содержание дисциплины (модуля)	8
3.2.1	Темы лекционных занятий дисциплины (модуля).....	8
3.2.2	Темы практических занятий дисциплины (модуля).....	9
3.2.3	Самостоятельная работа обучающихся.....	11
3.2.4	Темы самостоятельных занятий дисциплины (модуля)	11
4	Образовательные технологии.....	12
5	Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля).....	12
5.1	Текущий контроль.....	12
5.2	Промежуточный контроль.....	13
5.3	Критерии оценки уровня знаний.....	13
5.3.1	Балльная структура оценки.....	14
5.4	Итоговый контроль по дисциплине.....	14
6	Самостоятельная работа аспирантов.....	15
6.1	Организация самостоятельной работы аспирантов	15
6.2	Консультации	15
7	Организация обучения по дисциплине (модулю) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями.....	16
8	Учебно-методическое и информационное обеспечение по дисциплине (модулю).....	17
8.1	Рекомендуемая литература.....	17
8.2	Программное обеспечение.....	19
8.3	Электронные ресурсы и базы.....	20
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)...	21
	Лист согласования.....	22

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

Дисциплина 1.1.7.3 «*Метрологическое обеспечение испытаний строительных материалов*» является факультативной дисциплиной и включена в раздел 1.1.7 «Факультативные дисциплины» образовательного компонента учебного плана по научной специальности 2.1.5 Строительные материалы и изделия, отрасль науки: технические.

Для полноценного освоения дисциплины аспирантам необходимо иметь знания в сфере «Строительные материалы и изделия», полученные на предыдущих уровнях образования.

Дисциплина 1.1.7.3 «*Метрологическое обеспечение испытаний строительных материалов*» создает необходимую базу для успешного освоения аспирантами научного компонента программы. Особенностью дисциплины является подготовить аспиранта к решению задач научно-исследовательского характера в области строительных материалов и изделий с применением современных методов и средств метрологического обеспечения. Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Дисциплина 1.1.7.3 «*Метрологическое обеспечение испытаний строительных материалов*» обеспечивает реализацию Федеральных государственных требований (ФГТ) по научной специальности 2.1.5 Строительные материалы и изделия, отрасль науки - технические.

1.2 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля) программы аспирантуры

Цель дисциплины – формирование у аспирантов системы теоретических знаний и практических компетенций в области метрологического обеспечения испытаний строительных материалов, включая выбор, поверку и калибровку средств измерений, оценку погрешностей и неопределённости результатов испытаний, обработку измерительной информации для обоснования результатов дис-

сертификационной работы, научных публикаций и практических рекомендаций в области разработки и контроля качества строительных материалов и изделий.

Задачи дисциплины (модуля):

- изучить теоретические основы метрологии, классификацию средств измерений и современные методы метрологического контроля применительно к испытаниям строительных материалов (бетонов, металлов, полимеров, древесины, теплоизоляционных материалов);
- освоить технологии выбора, поверки и калибровки испытательного оборудования (прессы, твердомеры, тепломеры, влагомеры, приборы неразрушающего контроля) с использованием эталонов и стандартных образцов;
- развить навыки метрологической оценки методик испытаний: расчёт погрешностей, неопределённости измерений, воспроизводимости и сходимости результатов;
- научиться выполнять статистическую обработку результатов испытаний строительных материалов: оценка средних значений, дисперсии, доверительных интервалов, выявление грубых ошибок, анализ соответствия нормативным требованиям;
- сформировать способность разрабатывать программы метрологического обеспечения для научных исследований по специальности 2.1.5 Строительные материалы и изделия, включая выбор средств измерений, планирование эксперимента и контроль качества испытаний;
- приобрести практические навыки оформления протоколов испытаний, аттестатов аккредитации лаборатории, разделов диссертации и научных статей с изложением метрологических характеристик, в соответствии с требованиями ВАК и изданий Scopus/WoS;
- развить умение критически оценивать готовые методики испытаний и результаты измерений с точки зрения их достоверности, точности и пригодности для научных задач в области строительного материаловедения;

– сформировать компетенции для использования метрологического обеспечения в преподавательской деятельности по дисциплинам строительного профиля (подготовка лабораторных работ, заданий по обработке результатов измерений, кейсов по контролю качества).

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТРЕБОВАНИЯ К НИМ

В результате освоения дисциплины 1.1.7.3 «*Метрологическое обеспечение испытаний строительных материалов*» обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

знать: теоретические основы метрологии, классификацию и назначение средств измерений применительно к испытаниям строительных материалов и изделий; современные технологии выбора, поверки, калибровки и метрологического контроля испытательного оборудования (разрывные машины, прессы, твердомеры, тепломеры, влагомеры, ультразвуковые и другие приборы неразрушающего контроля); принципы нормирования метрологических характеристик, методы расчёта погрешностей и неопределённости измерений, способы оценки сходимости и воспроизводимости результатов испытаний; основные положения государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ), требования к эталонам, стандартным образцам и вспомогательным средствам поверки, используемым в лабораториях строительного профиля; методологию статистической обработки результатов испытаний строительных материалов: оценка средних значений, дисперсии, доверительных интервалов, выявление грубых ошибок, проверка гипотез о соответствии нормативным требованиям; требования ВАК и ведущих научных изданий к представлению метрологических характеристик и результатов испытаний в диссертациях, авторефератах, статьях (оформление таблиц, графиков, протоколов, указание погрешностей и неопределённости).

уметь: выбирать и обосновывать оптимальные методы и средства метрологического контроля для решения конкретной научной задачи в области испытаний

строительных материалов; самостоятельно проводить поверку и калибровку испытательного оборудования с использованием эталонов и стандартных образцов; выполнять статистическую обработку результатов испытаний: рассчитывать средние значения, среднеквадратические отклонения, доверительные интервалы, коэффициенты вариации; оценивать сходимость и воспроизводимость измерений; проводить оценку погрешностей и неопределённости измерений в соответствии с требованиями руководств и отраслевых стандартов; интерпретировать результаты испытаний строительных материалов для выявления их соответствия нормативным требованиям и для обоснования научных выводов; оформлять метрологические разделы диссертации, протоколы испытаний, научные статьи и отчёты в соответствии с принятыми стандартами (указание погрешностей, неопределённости, условий проведения испытаний, характеристик средств измерений); критически оценивать качество и достоверность результатов испытаний, полученных в лабораториях, определять пригодность этих данных для научных исследований и практических рекомендаций в области строительного материаловедения.

владеть: навыками работы с измерительным оборудованием: подготовка к испытаниям, проведение измерений, снятие показаний, регистрация результатов; методами обработки результатов измерений: статистическая оценка выборок, расчёт погрешностей и неопределённости, построение графиков и диаграмм (калибровочных, сходимости, контрольных карт); технологиями калибровки и поверки средств измерений: работа с эталонами, стандартными образцами, ведение журналов и составление протоколов; навыками построения контрольных карт (Шухарта, кумулятивных сумм) и профилей рассеивания для целей мониторинга стабильности испытательного процесса; приёмами разработки авторских методик метрологического контроля, включая выбор условных обозначений (пределы погрешностей, допуски, неопределённости) для оформления протоколов и отчётов; навыками подготовки иллюстративных материалов высокого разрешения для включения в диссертацию, автореферат и статьи (графики погрешностей, диаграммы рассеивания, таблицы результатов измерений с указанием неопределённо-

стей); опытом использования метрологического подхода в учебном процессе – разработка лабораторных работ, заданий по обработке результатов измерений.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины 1.1.7.3 «Метрологическое обеспечение испытаний строительных материалов» с учетом промежуточной аттестации составляет 72 академических часа, 2 зачётные единицы, семестр – 1.

Вид работы	Всего акад. часов	Акад. часы во 2 – ом семестре
Аудиторные занятия, в том числе:	16	16
Лекции	6	6
Практические занятия	10	10
Самостоятельная работа	56	56
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины, акад. час.	72	72
з. е.	2	2

3.2 Содержание дисциплины (модуля)

В план подготовки входят лекции, практические/семинарские занятия и самостоятельная работа.

3.2.1 Темы лекционных занятий дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование тем лекций	Краткое содержание	Трудоемкость в акад. час.
1	Тема 1. Основы метрологии: единицы измерений, средства измерений, эталоны и поверка	Предмет и задачи метрологического обеспечения испытаний строительных материалов. Основные понятия: измерение, средство измерений, эталон, образцовое средство, поверка, калибровка. Единицы физических величин. Классификация средств измерений: по назначению, по принципу действия, по точности. Государственная система обеспечения единства измерений. Поверочные схемы. Эталоны и стандартные образцы в испытаниях строительных материалов. Законодательная база: Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений», нормативные документы	2

№ п/п	Наименование тем лекций	Краткое содержание	Трудоемкость в акад. час.
		Росстандарта.	
2	Тема 2. Метрологические характеристики и погрешности измерений. Оценка неопределённости	Метрологические характеристики средств измерений: диапазон измерений, цена деления, чувствительность, вариация. Погрешности измерений: систематические, случайные, грубые. Источники погрешностей при испытании строительных материалов. Оценка точности, правильности, воспроизводимости, сходимости. Понятие неопределённости измерений. Моделирование неопределённости на примерах испытаний. Статистические методы обработки результатов: среднее, дисперсия, доверительные интервалы, критерии выбросов. Оформление результатов с указанием погрешности и неопределённости.	2
3	Тема 3. Метрологическое обеспечение испытательного оборудования и аккредитация лабораторий.	Требования к испытательному оборудованию в области строительных материалов (прессы, разрывные машины, твердомеры, тепломеры, влагомеры, ультразвуковые приборы). Порядок ввода оборудования в эксплуатацию: первичная поверка, аттестация. Периодическая поверка и калибровка. Схемы поверки: рабочие эталоны, межповерочные интервалы. Методики поверки основных типов приборов. Внутрिलाбораторный контроль качества (контрольные карты, сличения). Требования к аккредитации испытательных лабораторий: метрологическая прослеживаемость, валидация методик, межлабораторные сравнения. Документальное оформление: протоколы поверки, журналы, аттестаты аккредитации. Примеры из практики испытаний строительных материалов (заводские лаборатории, центры сертификации).	2
		ВСЕГО акад. час.	6

3.2.2 Темы практических занятий дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование темы практического занятия	Краткое содержание темы	Трудоемкость в акад. час.
1	Тема 1. Оценка метрологических характеристик средств измерений	Ознакомление с технической документацией испытательного пресса. Выполнение многократных измерений прочности контрольных образцов бетона на сжатие. Расчёт среднего арифметического, среднеквадратического отклонения, коэффициента вариации. Определение систематической погрешности по показаниям образцового динамометра. Построение графика зависимости показаний пресса от эталонных значений. Оформление протокола оценки точности средства измерения.	2

№ п/п	Наименование темы практического занятия	Краткое содержание темы	Трудоемкость в акад. час.
2	Тема 2. Расчёт погрешностей и неопределённости результатов испытаний	Получение результатов испытаний прочности на изгиб керамической плитки от двух лабораторий (20 образцов от каждой). Вычисление средних, дисперсий, среднеквадратических отклонений. Проверка однородности дисперсий по критерию Фишера. Проверка значимости различия средних по t-критерию Стьюдента. Расчёт показателей воспроизводимости (R) и сходимости (r) согласно ГОСТ Р ИСО 5725. Оценка z-показателей для каждой лаборатории. Формулировка заключения о пригодности лабораторий к проведению испытаний.	2
3	Тема 3. Статистическая обработка результатов межлабораторных сличительных испытаний	Получение результатов испытаний прочности на изгиб керамической плитки от двух лабораторий. Вычисление средних, дисперсий, среднеквадратических отклонений. Проверка однородности дисперсий по критерию Фишера. Проверка значимости различия средних по t-критерию Стьюдента. Расчёт показателей воспроизводимости и сходимости согласно ГОСТ Р ИСО 5725. Оценка z-показателей для каждой лаборатории. Формулировка заключения о пригодности лабораторий к проведению испытаний.	2
4	Тема 4. Поверка и калибровка средств измерений	Изучение методики поверки электронных лабораторных весов. Выполнение измерений с гирями-эталоном, расчёт отклонений, построение линейной калибровочной характеристики. Оценка нелинейности и гистерезиса. Настройка корректировочных коэффициентов в программном обеспечении весов. Проведение калибровки влагомера строительных материалов по образцам с аттестованным влагосодержанием. Составление протокола калибровки и оформление свидетельства. Расчёт неопределённости результатов после калибровки.	2
5	Тема 5. Разработка программы метрологического обеспечения для диссертационного эксперимента	Выбор номенклатуры измеряемых параметров для исследования нового композитного материала. Подбор средств измерений с требуемой точностью. Определение необходимого числа образцов и повторностей с учётом заданной доверительной вероятности. Составление графика поверки/калибровки оборудования на период проведения эксперимента. Разработка формы протокола регистрации первичных данных. Расчёт бюджета неопределённости	2

№ п/п	Наименование темы практического занятия	Краткое содержание темы	Трудоемкость в акад. час.
		для ключевого параметра. Защита программы перед научным руководителем (в формате мини-доклада).	
	Всего часов		10

3.2.3 Самостоятельная работа обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, практических/ семинарских занятиях выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю, формирование научных публикаций.

3.2.4 Темы самостоятельных занятий дисциплины (модуля)

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Результат самостоятельной работы	Трудоемкость в акад. час.
1	Тема 1. Изучение лекционного материала и работа с литературой (учебники, ГОСТы, инструкции по картографии)	Подготовка к практическим и лекционным занятиям, контролю освоения лекционных и практических тем	12
2	Тема 2. Выполнение индивидуального задания «Разработка программы метрологического обеспечения эксперимента по теме диссертации» (сквозной проект)	Обоснование выбора средств измерений, расчёт требуемой точности, определение числа, составление графика поверки/калибровки, расчёт бюджета неопределённости для ключевого параметра с пояснительной запиской	20
3	Тема 3. Подготовка реферата/аналитического обзора на тему: «Метрологическое обеспечение испытаний строительных материалов (применительно к теме диссертации)»	Объём реферата 10–15 стр. с иллюстрациями, в дальнейшем для использования в диссертации	10
4	Тема 4. Написание раздела диссертации (глава 2 или 3) с описанием метрологического обеспечения эксперимента	Фрагмент текста с иллюстрациями, подписями, ссылками	8
5	Тема 5. Подготовка презентации с демонстрацией карт для мини-защиты проекта	Презентация (5–7 слайдов)	4
6	Тема 6. Самостоятельное освоение дополнительных инструментов: работа с программными средствами для статистической обработки испытаний	Расширение инструментария	2
	Всего часов		56

4 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГТ реализация процесса обучения по дисциплине (модулю) дисциплины 1.1.7.3 «Метрологическое обеспечение испытаний строительных материалов» предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При преподавании дисциплины 1.1.7.3 «Метрологическое обеспечение испытаний строительных материалов» используются инновационные технологии (проблемная лекция, применение мультимедийного проектора, «мозговой штурм», разборы конкретных ситуаций, конференции, работа на ПК в различных программных продуктах, в соответствии с тематикой дисциплины (модуля)).

5 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Описание показателей и критериев оценивания знаний, умений и навыков на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования их формирования, а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств (ФОС) по дисциплине 1.1.7.3 «Метрологическое обеспечение испытаний строительных материалов».

5.1 Текущий контроль

В качестве оценочных средств для текущего контроля успеваемости и для промежуточной аттестации используется балльно-рейтинговая система оценки знаний

обучающихся. Текущий контроль за аудиторной и самостоятельной работой обучаемых осуществляется во время проведения занятий посредством устного опроса по итогам выполнения заданий, а также проверки отчетных работ. Каждый вид работ, включая посещение лекционных занятий, оценивается определенным количеством баллов.

5.2 Промежуточный контроль

Промежуточный контроль осуществляется после успешного прохождения обучающимися текущего контроля в виде защиты индивидуального ГИС-проекта и отчёта (оценивается умение применить методы к своей научной теме).

Для промежуточной аттестации аспиранта по дисциплине 1.1.7.3 «Метрологическое обеспечение испытаний строительных материалов» используется устное собеседование по теории и балльно-рейтинговая система оценки знаний. Промежуточный контроль предусмотрен учебным планом: зачет.

5.3 Критерии оценки уровня знаний

Рейтинговая оценка знаний аспирантов проводится в соответствии с положением о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в ФГБОУ ВО ГУЗ. Текущий контроль включает в себя проверку семинарских (практических) заданий и расчетных работ, промежуточный контроль предполагает выполнение в рамках практических занятий и самостоятельной работы выполнения проекта, связанного с темой диссертации аспиранта. Примерные направления:

1. Разработка программы метрологического обеспечения испытаний строительного материала применительно к теме диссертации.
2. Оценка неопределённости измерений прочности при сжатии образцов бетона в заводской лаборатории.
3. Поверка и калибровка испытательного оборудования с составлением протоколов и расчётом погрешностей.
4. Разработка контрольных карт Шухарта для мониторинга стабильности испытаний пенобетона.
5. Сравнительный анализ методик расчёта неопределённости для испытаний

на прочность при изгибе керамической плитки.

5.3.1 Бальная структура оценки

№	Вид работы	Норма	Максимальное кол-во баллов
1	Посещение занятий обучающимся	2 балла/2 акад. часа ауд. зан.	20 баллов
2	Индивидуальное задание по метрологическому обеспечению испытаний строительных материалов по теме диссертации	0-30 баллов	30 баллов
3	Семинарские и практические занятия по темам «Метрологическое обеспечение испытаний строительных материалов» предусматривают презентацию для минизащиты по разработке для раздела диссертации	0-20 баллов	20 баллов
4	Устный опрос (тест)	0-30 баллов	30 баллов
5	Всего за год обучения	0-100 баллов	100 баллов

Структура балльной оценки по итогам освоения дисциплины (зачет) и шкала перевода в зачетную отметку:

Рейтинг по дисциплине, общее количество баллов	Отметка на зачете
≥ 60	зачтено
< 60	не зачтено

5.4 Итоговый контроль по дисциплине

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине 1.1.7.3 «Метрологическое обеспечение испытаний строительных материалов» в 1-ом семестре является **зачет**.

Вопросы предполагают контроль общих методических знаний и умений, способность аспирантов проиллюстрировать их примерами. Каждый обучающийся представляет презентацию по индивидуальному заданию в соответствии с темой диссертационного исследования и проходит собеседование по теоретической базе дисциплины 1.1.7.3 «Метрологическое обеспечение испытаний строительных материалов».

6 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА АСПИРАНТОВ

6.1 Организация самостоятельной работы аспирантов

Самостоятельная работа аспиранта – обязательная и неотъемлемая часть освоения дисциплины аспирантом. По дисциплине 1.1.7.3 «Метрологическое обеспечение испытаний строительных материалов» на самостоятельную работу предусмотрено – **56** академических часа.

Виды самостоятельной работы аспирантов по дисциплине 1.1.7.3 «Метрологическое обеспечение испытаний строительных материалов» предусматривают:

1. Изучение лекционного материала и тематическая работа с литературными источниками по темам лекций.
2. Подготовка к семинарскому/практическому занятию.
3. Подготовка индивидуального задания на тему практических занятий по дисциплине 1.1.7.3 «Метрологическое обеспечение испытаний строительных материалов».
4. Оформление задания и подготовка презентации для минизащиты.

6.2 Консультации

Изучение дисциплины 1.1.7.3 «Метрологическое обеспечение испытаний строительных материалов» проходит под руководством преподавателя на базе делового сотрудничества. В случае затруднений, возникающих при изучении учебной дисциплины, аспирантам следует обращаться за консультацией к преподавателю, реализуя различные коммуникационные возможности: очные консультации (непосредственно в университете в часы приема преподавателя), заочные консультации (посредством электронной почты).

7 ОРГАНИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими аспирантами, создании комфортного психологического климата в группе обучающихся. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиаматериалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для обучающихся-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для обучающихся с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);

- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Обучающимся с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);

- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

В ФГБОУ ВО ГУЗ предусмотрены все необходимые специальные условия проведения вступительных испытаний, процедур итоговой аттестации с учетом особенностей психофизического развития и индивидуальных возможностей инвалидов и лиц с ОВЗ.

Инвалидам и лицам с ОВЗ по их заявлению назначаются учебные консультанты, которые призваны оказывать содействие в решении текущих учебных и организационных вопросов. Инвалидам и лицам с ОВЗ может оказываться психологическая поддержка.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

8.1 Рекомендуемая литература

1. Широкий Г.Т., Бортницкая М.Г. Строительные материалы и изделия : учебное пособие. — Минск : РИПО, 2020. — 432 с. — ISBN 978-985-503-990-8. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/100372.html>

2. Семенов, К.В., Кононова, М.Ю. Конструкции из дерева и пластмасс: Де-

ревянные конструкции : учебное пособие. — СПб : Издательство Политехнического университета, 2013. — 133 с. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=362994>

3. Фролов А.А. Строительные конструкции : учебное пособие. — Минск : РИПО, 2020. — 284 с. — ISBN 978-985-7234-02-8. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/100371.html>

4. Величко Е.Г. Строительные материалы и изделия. Часть 1 : учебное пособие для аспирантов по направлению 08.06.01. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. — 54 с. — ISBN 978-5-7264-2165-0 (ч.1). — URL: <http://www.iprbookshop.ru/101834.html>

5. Величко Е.Г. Строительные материалы и изделия. Часть 2 : учебное пособие для аспирантов по направлению 08.06.01. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. — 56 с. — ISBN 978-5-7264-2165-0, 978-5-7264-2312-8 (ч.2). — URL: <http://www.iprbookshop.ru/101883.html>

6. Архитектурные конструкции : учеб. пособие / под ред З. А. Казбек-Казиева. — стер. изд. — М. : Архитектура-С, 2014. — 342 с.

7. Шерешевский, И. А. Конструирование гражданских зданий : [учеб. пособие]. — Стер. изд. — М. : Архитектура-С, 2014. — 175 с. : ил.

8. Шерешевский, И. А. Жилые здания. Конструктивные системы и элементы для индустриального строительства : пособие для учебного проектирования. — стер. изд. — М. : Архитектура-С, 2014. — 123 с. : ил.

9. Проектирование клееных деревянных конструкций сельскохозяйственных зданий: метод. указ. для курсового и дипломного проектирования / сост. А. В. Шишин, В.П. Деев; Гос. ун-т по землеустройству, Каф. строительства. - М., 2012. - 33 с.

10. Технология производства неметаллических строительных изделий и конструкций: Учебник / Л.А. Алимов, В.В. Воронин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 443 с. — URL: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=511729>

11. Полуэктова В.А. Полимерцементные и полимерные бетоны, бетонополимеры : учебное пособие. — Белгород : БГТУ им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ,

2018. — 106 с. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92285.html>

12. Мунчак Л.А. Конструкции малоэтажных зданий: Учебное пособие. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 464 с. — URL: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=503515>

13. Яковлева М. В. Строительные конструкции. Подготовка, усиление, защита от коррозии: Учебное пособие / М.В. Яковлева и др. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 208 с. — URL: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=466359>

Кривошапко, С.Н., Галишникова, В.В. Архитектурно-строительные конструкции: учебник. — М.: Юрайт, 2015. — 476с.

8.2 Программное обеспечение

Minitab 19: Статистический программный продукт Minitab идеально подходит для решения задач, связанных с Шестью сигмами и Управлением качеством. Minitab используют множество крупнейших мировых корпораций, во всех странах мира. В их числе American Express, General Electric, IBM, McDonald's, Microsoft, Nike, PepsiCo, Royal Dutch Shell, Toyota Motor, Walt Disney и т.д. Программный продукт Minitab сочетает легкость в использовании и достаточно простой и интуитивно понятный интерфейс с полным статистическим инструментарием, необходимым для управления качеством. Доступно использование таких инструментов и методов анализа процессов, как описательная статистика, планирование экспериментов, регрессия и дисперсионный анализ, анализ систем измерения, анализ надежности, параметры производительности процессов, робастное проектирование и т.д.

SigmaPlot: Systat SigmaPlot – эффективный программный инструмент для научной графики и статистического анализа. Программа используется в разных научных сферах и предлагает более 100 типов графиков, широкий спектр графических шаблонов и инструментов, полный набор функций для точного и быстрого анализа и визуализации данных.

8.3 Электронные ресурсы и базы

Описание информационных ресурсов необходимых для освоения дисциплины:

№	Адрес сайта и его описание	Перечень материалов, представленных на сайте
1.	http://www.book.ru/ - Издательство КНОРУС	Популярная электронная библиотечная система современной учебной и научной литературы.
2.	www.znanium.com - издательство ИНФРА-М	Коллекция электронных версий изданий (книг, журналов, статей и пр.), сгруппированных по тематическим и целевым признакам.
3.	ЭБС «ЮРАЙТ» (www.biblio-online.ru)	Виртуальная экономическая библиотека
4.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань».	[Электронный ресурс]. – URL: https://e.lanbook.com/ — Режим доступа: для авториз. пользователей
5.	Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»).	URL: https:// ibooks.ru / — Режим доступа: для авториз. пользователей
6.	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
7	Словари и энциклопедии	URL: http://academic.ru/ — Режим доступа: свободный
8	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» – это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности	URL: http://cyberleninka.ru/ — Режим доступа: свободный
9	Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ». Бесплатное образование. [Электронный ресурс]	URL: https://intuit.ru/ — Режим доступа: свободный
10	Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации	http://www.mnr.gov.ru
11	Министерство регионального развития Российской Федерации	http://www.minregion.ru
12	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации	http://www.mcx.ru
14	Министерство экономического развития Российской Федерации	http://www.economy.gov.ru
15	Федеральная служба государственной статистики	http://www.gks.ru/
16	Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии	http://www.rosregistr.ru
17	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»	http://www.biblioclub.ru
18	Официальный интернет-портал правовой информации	http://www.pravo.gov.ru

№	Адрес сайта и его описание	Перечень материалов, представленных на сайте
19	Консультант Плюс	http://www.consultant.ru
20	Гарант	http://www.garant.ru

При осуществлении образовательного процесса аспирантами и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: Microsoft office (Powerpoint, Word и т.д), Open Office, Яндекс Телемост и др.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для материально-технического обеспечения дисциплины 1.1.7.3 «Метрологическое обеспечение испытаний строительных материалов» используются: компьютерные классы университета с выходом в Интернет, лекционные и семинарские занятия проводятся с применением видеопроектора и компьютерных технологий, современного оборудования. Для изучения дисциплины используются библиотечный фонд, учебная литература, имеющаяся в научном фонде библиотеке, на выпускающих кафедрах и в электронных базах.

Лист регистрации изменений и дополнений

[illegible]