

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дворникова Татьяна Александровна
Должность: врио проректора по учебной работе
Дата подписания: 28.02.2026 09:01:17
Уникальный программный ключ:
81e4612224154ba92346993825f4c0a2e8449a

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПО ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВУ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1.4 Строительные материалы и изделия

2.1.4.2 Энергоэффективные конструкции из лёгких бетонов

(наименование дисциплины (модуля))

Научная специальность	2.1.5 Строительные материалы и изделия
Уровень программы	Высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации
Форма обучения	Очная
Срок обучения	4 года
Объем дисциплины (модуля):	В зачетных единицах: 2 з.е. В академических часах: 72
Учебный план	2025-2026 учебный год

1. **Разработана** на кафедре «Строительства» ФГБОУ ВО «ГУЗ» в соответствии со следующими нормативными документами:

– Федеральные государственные требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденные приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 г. № 951;

– Положение о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 г. № 2122.

2. **Рассмотрена** на заседании кафедры Строительства от «06» мая 2025 г., протокол №8

3. **Разработчики рабочей программы:** д.г.н., доц.В.С. Груздев

Руководитель программы аспирантуры: зав. каф. Строительства, д.г.н., доц. В.С. Груздев

(место работы, занимаемая должность, инициалы, фамилия)

Подпись



«06» мая 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие положения.....	4
2	Место дисциплины в структуре программы аспирантуры.....	6
3	Требования к результатам освоения дисциплины	6
4	Содержание и структура учебной дисциплины.....	7
5	Образовательные технологии.....	13
6	Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов.....	14
7	Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины	18
8	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	20
	Приложение	22

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

Дисциплина *«Энергоэффективные конструкции из лёгких бетонов»* представляет собой одну из обязательных дисциплин обязательного компонента, в соответствии с ФГТ по научной специальности 2.1.5 Строительные материалы и изделия, программой, учебным планом, формирующую конкретные теоретические знания и умения, практические навыки для успешной подготовки диссертации, профессиональной деятельности. Знания, умения и владение, приобретенные обучающимися при изучении дисциплины, используются при написании диссертации и сдачи кандидатского экзамена по дисциплине научной специальности 2.1.5 Строительные материалы и изделия

Преподавание курса осуществляется в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы. Дисциплина *«Энергоэффективные конструкции из лёгких бетонов»* обеспечивает мировоззренческую основу будущего ученого, логическую взаимосвязь между общенаучными и профессиональными учебными дисциплинами, ориентирована на интеграцию с дисциплинами предметной подготовки аспиранта, осмысление потребностей формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных навыков в процессе обучения. Курс направлен на изучение методов, используемых в научном исследовании материального мира и эволюции материи, формирование целостного естественнонаучного представления об окружающем нас материальном мире. Содержание дисциплины тесно связано с научно-исследовательской работой аспирантов.

Курс *«Энергоэффективные конструкции из лёгких бетонов»* является необходимой основой для последующего формирования научных исследований по теме диссертации, методики изложения результатов научных исследований. Логически, содержательно и методически дисциплина базируется на знаниях, сформированных у обучающихся по программе высшего образования (бакалавриат, магистратура).

На основе изучения дисциплины *«Энергоэффективные конструкции из лёгких бетонов»* и самостоятельной работы обучающийся должен получить современное представление о целостной естественнонаучной картине материального мира, овладеть умениями и навыками применения методологии, методик и приемов организации при проведении научного исследования.

Дисциплина *«Энергоэффективные конструкции из лёгких бетонов»* является обязательным разделом программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 2.1.5 Строительные материалы и изделия, обеспечивающей реализацию Федеральных государственных требований (ФГТ).

Дисциплина *«Энергоэффективные конструкции из лёгких бетонов»* разработана в соответствии с требованиями положения «Порядок разработки программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре», утв. Решением Ученого совета ФГБОУ ВО ГУЗ от 30.03.2022 г. протокол №8.

1.2. Цели и задачи освоения дисциплины

1.2.1. Цели:

Целью освоения дисциплины 2.1.4.2 «*Энергоэффективные конструкции из лёгких бетонов*» является формирование у обучающихся целостного естественнонаучного представления о материальном мире и знаний о научном инструментарии, умений использовать его в научно-исследовательской работе, предусмотренной учебным планом аспирантуры, позволяющих успешно вести дальнейшую научно-исследовательскую деятельность, а именно:

- углубить, расширить и усовершенствовать базовые профессиональные знания и умения, обучающихся в области строительства, архитектуры, теории и технологии производства строительных материалов;
- актуализировать и углубить знания, обучающихся по теоретико-методологическим и технологическим аспектам научно-исследовательской деятельности в сфере технологии строительства;
- сформировать умения системного подхода при освоении и применении современных методов научного исследования в области архитектуры и строительства, анализе научной информации, полученной в процессе выполнения научных исследований;
- сформировать мотивационные установки к научно-исследовательской деятельности, совершенствованию и развитию методов изучения технологий строительного производства в отечественной и зарубежной практике; проведению фундаментальных исследований в области научных основ производства строительных материалов.

На основе изучения дисциплины «*Энергоэффективные конструкции из лёгких бетонов*» и самостоятельной работы обучающийся должен получить современное системное представление о структуре и тенденциях развития как российской, так и международной науки в области технологии строительства.

1.2.2. Задачи:

- содействовать освоению методологических и методических приемов изучения строительных материалов и конструкций;
- формирование у аспирантов знаний о методах исследования строительных материалов и конструкций;
- ознакомление с основными методами исследования строительных материалов и конструкций;
- раскрыть особенности методических приемов исследования строительных материалов и конструкций;
- активизировать знания в области архитектуры и строительства, их применение при изучении исследования строительных материалов и конструкций;
- развитие представлений о конкретных технологиях исследования строительных материалов и конструкций;
- развитие представлений о методологии и приборной базе исследования строительных материалов и конструкций

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина «*Энергоэффективные конструкции из лёгких бетонов*» - относится к Образовательному компоненту (*дисциплина (модуль)*)

Дисциплина изучается в 2-м семестрах, общая трудоемкость 2 з.е. (72 часа).

3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

теоретико-методологические, методические и организационные аспекты осуществления научно-исследовательской деятельности;
методы критического анализа и оценки современных научных достижений;
методологию проведения исследования в выбранной сфере деятельности;
современное состояние науки в области строительных материалов и конструкций
методологию проведения научно-исследовательской деятельности в области строительных материалов и конструкций;
современные методы исследований в области строительных материалов и конструкций
современные информационные технологии и ресурсные базы, необходимые для подготовки и выполнения научных проектов, организации проектной и иной деятельности в области строительных материалов и конструкций;

Уметь:

- при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений; определять практические направления научных исследований в предметной сфере профессиональной деятельности;
- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные возможности реализации этих вариантов;
- использовать методологические и методические приемы научного исследования;
- самостоятельно проводить эксперименты по исследованию строительных материалов и конструкций;
- самостоятельно проводить статистическую обработку экспериментальных данных и формировать выводы и прогнозы;
- применять современные информационные технологии поиска, обработки и анализа технической информации;

Владеть:

- методами планирования, подготовки, проведения исследования, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций в области исследования строительных материалов и изделий;
- методологическими и методическими приемами исследования в области исследования строительных материалов и изделий;

- навыками статистической обработки полученных экспериментальных данных, необходимыми знаниями для освоения теоретических основ и методов в области исследования строительных материалов и изделий;;
- навыками анализа и синтеза результатов исследований, полученных с применением современных методов в области исследования строительных материалов и изделий;

Приобрести опыт:

- подбора и применения методов исследования в выбранной области;
- обработки и анализа технических данных, формирования обоснованных выводов.

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

очная форма обучения

40 Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		
		Всего часов	В том числе по семестрам	
			Семестр 2	семестр
Аудиторные занятия (всего)		22	22	
В том числе:	Лекции (Л)	10	10	
	Семинарские занятия (С)	12	12	
	Практические занятия (ПЗ)	-	-	
	Лабораторные работы (ЛР)	-	-	
Самостоятельная работа аспиранта (СРС) (всего), в том числе:		50	50	
СРС в Семестре:	Расчетно-графические работы (РГР)	-	-	
	Реферат (РЕФ)	-	-	
	Другие виды самостоятельной работы	-	-	
СРС в сессию	Подготовка к промежуточной аттестации (контроль) / аттестация	-	-	
Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет, зачет с оценкой, РЕФ, РГР и др.)			зачет	
Общая трудоемкость, час.		72	72	
Общая трудоемкость, зачетные единицы		2	2	

4.2 Разделы дисциплины и виды занятий по разделам учебной дисциплины

Названия разделов дисциплины	Трудоемкость дисциплины по	
	Видам занятий (работ)	Всего

	Л	С	ПР	ЛР	СРС	В т.ч. контроль	часов
1	2	3	4	5	6	7	8
Тема 1. Физические, механические технологические свойства лёгких бетонов	4	2			12		18
Тема2. Принципы повышения энергетической эффективности лёгких бетонов	2	4			12		18
Тема 3. Техническое нормирование в производстве и использовании конструкций из лёгких бетонов	2	4			12		18
Тема 4. Оценка экономической эффективности применения лёгких бетонов в строительных конструкциях	2	2			14		18
Подготовка к промежуточной аттестации (контроль) /аттестация							
Всего часов:	10	12			50		72

4.3 Содержание учебной дисциплины

4.3.1 Тематический план лекционных занятий

Тема 1. Физические, механические технологические свойства лёгких бетонов

Определяющая роль физических свойств материалов в энергоэффективности; способы измерения физических свойств лёгких бетонов; связь физических свойств и энергетической эффективности.

Тема 2. Принципы повышения энергетической эффективности лёгких бетонов

Физические, технические свойства объекта исследования; принципы обеспечения энергетической, тепловой эффективности легких бетонов; виды легких бетонов; технологии производства легких бетонов.

Тема 3. Техническое нормирование в производстве и использовании конструкций из лёгких бетонов

Нормативные требования к энергетической эффективности легких бетонов; тепловая эффективность; паро- и воздухопроницаемость легких бетонов; связь свойств легких бетонов с обеспечением комфортной среды.

Тема 4. Оценка экономической эффективности применения лёгких бетонов в строительных конструкциях

Требования нормативных документов к энергетической эффективности вновь проектируемых объектов строительства; экономическая эффективность повышения энергетической эффективности.

4.3.2 Тематический план практических занятий

Практические (или семинарские) занятия, их содержание и объем в часах

Номер занятия	Содержание занятий	Объем в часах	Контроль (тестирование, собеседование и т.д.)
1	2	3	4
1	Физические, механические технологические свойства лёгких бетонов	6	измерения физических свойств легких бетонов; связь физических свойств и энергетической эффективности.
2	Принципы повышения энергетической эффективности лёгких бетонов	6	обеспечения энергетической, тепловой эффективности легких бетонов; виды легких бетонов; технологии производства легких бетонов.
3	Техническое нормирование в производстве и использовании конструкций из лёгких бетонов	6	Изучение нормативно технической документации, регламентирующей применение легких бетонов
4	Оценка экономической эффективности применения лёгких бетонов в строительных конструкциях	8	Требования нормативных документов к энергетической эффективности вновь проектируемых объектов строительства; экономическая эффективность повышения энергетической эффективности.
	Всего часов	26	

4.3.3 Тематический план самостоятельной работы

Самостоятельная работа, их содержание и объем в часах

№п/п	№ и наименование раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	
		обязательные	дополнительные
1	2	3	4
1	Нормативно технические требования к защите; расчёты эффективности ограждающих конструкций	12	2
2	Сбор информации по конструкциям из легких бетонов, расчёт конструкций,	12	
3	Конструкции; методики расчётов в соответствии с нормативно техническими документами	12	

№п/п	№ и наименование раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	
		обязательные	дополнительные
4	Критерии экономической оценки энергетической эффективности ограждающих конструкций; методики расчёта экономической эффективности внедрения энергоэффективных конструкций	12	
	Всего часов	48	2

Критерии оценки СРС:

- объем проработанного материала в соответствии с заданием;
- степень исполнительности (проработанность всех аспектов задания, оформление материала в соответствии с требованиями, соблюдение установленных сроков представления работы на проверку и т.п.);
- степень самостоятельности, творческой активности, инициативности аспирантов, наличие элементов новизны в процессе выполнения заданий;
- качество освоения учебного материала (умение аспиранта использовать теоретические знания при выполнении практических задач, обоснованность и четкость изложения изученного материала и т.д.).

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГТ реализация процесса обучения по дисциплине *«Энергоэффективные конструкции из легких бетонов»* 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 *«Энергоэффективные конструкции из легких бетонов»* используются инновационные технологии (проблемная лекция, применение мультимедийного проектора, «мозговой штурм», разборы конкретных ситуаций).

6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТОВ

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 *«Энергоэффективные конструкции из легких бетонов»*

6.1 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.

6.2. Промежуточный контроль

Промежуточный контроль осуществляется после успешного прохождения обучающимися текущего контроля в виде зачета. Для промежуточной аттестации аспиранта по дисциплине также используется балльно-рейтинговая система оценки знаний.

Промежуточный контроль предусмотрен учебным планом: зачет, который является допуском к сдаче кандидатского экзамена по специальной дисциплине

6.2.1 Задания для самоконтроля

- Сбор информации на объект исследования, проведение планируемого эксперимента (Научные проблемы в области изучения свойств строительных материалов и конструкций).
- Анализ и выбор метода исследования объекта строительства с применением клеелесных конструкций. Различные методы анализа и составления прогнозных заключений для организации исследований в области управления качеством строительных материалов.
- Анализ и выбор метода исследования строительных материалов на основе древесины.

6.2.2 Примерные вопросы к зачету

- 1 Классификация лёгких бетонов
- 2 Легкие бетоны на пористом заполнителе
- 3 Газо и пенобетоны, особенности и отличия
- 4 Газобетоны автоклавного твердения особенности производства и применения
- 5 Нормирование сопротивления теплопередачи строительных конструкций исходя из санитарно-гигиенических условий.
- 6 Нормирование требуемого сопротивления теплопередаче исходя из условий энергосбережения.
- 7 Назначение лёгких бетонов в зависимости от их плотности.
- 8 Минеральные вяжущие, применяемые в производстве лёгких бетонов.
- 9 Лёгкие бетоны на органических заполнителях, классификация и применение в строительных конструкциях.
- 10 Армированные изделия из лёгких бетонов. Область применения, ограничения на использование.
- 11 Методика расчета экономически целесообразного сопротивления теплопередаче.
- 12 Критерий окупаемости затрат на дополнительное утепление ограждающих конструкций зданий.

13 Современные мелкоштучные строительные материалы на основе лёгких бетонов и их применение в энергоэффективных стеновых конструкциях.

14 Методика расчета энергоэффективности здания.

15 Современные системы наружного утепления стен.

6.2.3 Подготовка презентации по теме собеседования

Практические советы для создания эффективной структуры кадра и удобного восприятия при оформлении результатов работы в виде презентации:

- объекты, которые несут сравнительно самостоятельную, отличную от других информацию, следует графически разделить;

- объекты можно объединить, пользуясь единой формой, цветом, размером или заключением в рамку;

- при компоновке отдельных кадров необходимо следить, чтобы объекты располагались по всему полю кадра;

- главное содержание и компоненты кадра, расположенные в местах плохого восприятия, выделять эффективными способами: контрастный цвет; черная или цветная рамка; контрастный цвет, заключенный в черную рамку; увеличение размера объекта; не следует применять в кадре большое количество цветов, чтобы не создавать пестроты, которая утомляет зрение. Наименьшее утомление глаз вызывают желтый, желто-зеленый, зеленый и светлые ахроматические цвета. Если кадр рассматривается с близкого расстояния, цвета могут быть не очень насыщенными с примесью серого, а если кадр изучают с большого расстояния в пределах учебного кабинета, то необходимы яркие насыщенные тона; система окраски должна четко разграничивать отдельные части кадра.

6.3 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 проведение устного опроса по контрольным вопросам зачета.

Балльная структура оценки

№	Вид работы	Норма	Максимальное кол-во баллов
1	Посещение занятий обучающимся	2 балла/2 акад. часа ауд. зан.	20 баллов
2	Сбор и анализ данных по теме «Энергоэффективные конструкции из легких бетонов»	0-30 баллов	30 баллов
3	Практическое задание по теме «Показатели результативности научной деятельности. Презентация и публикация результатов научных исследований в области «Энергоэффективные конструкции из легких бетонов»	0-20 баллов	20 баллов
4	Устный опрос (зачет)	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

6.4 Итоговый контроль по дисциплине

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине во 2 и 3 семестрах является **зачет**. Вопросы предполагают контроль общих методических знаний и умений, способность аспирантов проиллюстрировать их примерами. Каждый обучающийся имеет право воспользоваться лекционными материалами и методическими разработками.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература

1. Широкий Г.Т. Строительные материалы и изделия : учебное пособие / Широкий Г.Т., Бортницкая М.Г.. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2020. — 432 с. — ISBN 978-985-503-990-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/100372.html>
2. Величко Е.Г. Строительные материалы и изделия. Ч.1 : учебное пособие для аспирантов по направлению подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства / Величко Е.Г.. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. — 54 с. — ISBN 978-5-7264-2165-0, 978-5-7264-2166-7 (ч.1). — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/101834.html>
3. Величко Е.Г. Строительные материалы и изделия. Ч.2 : учебное пособие для аспирантов по направлению подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства / Величко Е.Г.. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. — 56 с. — ISBN 978-5-7264-2165-0, 978-5-7264-2312-8 (ч.2). — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/101883.htm>

б) Дополнительная литература

1. Полуэктова В.А. Полимерцементные и полимерные бетоны, бетонополимеры : учебное пособие / Полуэктова В.А.. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2018. — 106 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92285.html>
2. Мунчак Л.А. Конструкции малоэтажных зданий: Учебное пособие / Л.А. Мунчак. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016.- 464с.: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=503515>
3. Технология производства неметаллических строительных изделий и

конструкций: Учебник / Л.А. Алимов, В.В. Воронин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 443 с.: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=511729>

в) 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.

г) Электронные ресурсы и базы

Описание информационных ресурсов необходимых для освоения дисциплины

eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва) <http://elibrary.ru/>

Единое окно доступа к образовательным ресурсам: <http://window.edu.ru/window/>

Каждый обучающийся обеспечен доступом через сеть Интернет к электронным образовательным ресурсам, содержащим полные тексты изданий, используемых в образовательном и научном процессе.

Электронная библиотека eLIBRARY.RU. Содержит рефераты и полные тексты научных статей и публикаций. На платформе eLIBRARY.RU доступны электронные версии российских научных журналов. Доступ открыт с любого компьютера университета. Процедура регистрации на портале eLIBRARY.RU.

[www. arch-grafika.ru](http://www.arch-grafika.ru)

[www. twirpx.com](http://www.twirpx.com)

[www. bibliotekar.ru](http://www.bibliotekar.ru)

[www stroyka.ru](http://www.stroyka.ru)

[www. complexdoc.ru](http://www.complexdoc.ru) СанПиНы

[www. pravo.zakon.kz](http://www.pravo.zakon.kz)

[www. EstateLine.rut](http://www.EstateLine.rut)

www.know-house.ru

http://www.membrana.ru

[www. BiblioFond.ru](http://www.BiblioFond.ru)

[WWW GARANT.RU](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, Skype и др.

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для материально-технического обеспечения дисциплины *«Энергоэффективные конструкции из легких бетонов»* используются: аудитории №5017, *компьютерный класс* 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.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПО ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВУ

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

№п.	Содержание внесенных изменений	Протокол заседания кафедры	Автор рабочей программы дисциплины, ответственный за внесение изменений	Подпись зав. кафедрой



(ПРИЛОЖЕНИЕ)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Алгоритм разработки фонда оценочных средств

1) Аттестационные материалы, контрольно-измерительные т.е. вопросы, билеты, тесты, задачи, по которым оценивается уровень подготовки аспиранта, при этом типовые контрольные задания или иные материалы, должны быть направлены не только на оценку знаний, но и на оценку умений, навыков и (или) опыта деятельности:

- материалы, устанавливающие содержание и порядок проведения промежуточных аттестаций (зачетов, экзамена);
- примерные темы контрольных работ (при наличии в УП) и требования к их выполнению и оформлению;
- примерные темы рефератов работ (при наличии их в УП) и требования к их выполнению и оформлению;
- примерные темы самостоятельной работы и требования к их выполнению и оформлению.

2) Описание технологии оценивания.

3) Критерии оценки, т.е. за что ставит «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».