

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 идентификатор:
81e4612224154ba92346993825fd4bfa9a28f49d

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПО ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВУ

УТВЕРЖДАЮ

Врио проректора по научной работе

С.А. Липски
расшифровка подписи

« 24 » апреля 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1.5 Строительные материалы и изделия

2.1.5.2 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: 3 з.е. В академических часах: 108
Учебный план	2023-2024 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 «15» апреля 2024г., протокол №9

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

«15» апреля 2024г.

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 2.1.5.2 «*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 3 з.е. (108 часов).

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)		40	40	
В том числе:	Лекции (Л)	14	14	
	Семинарские занятия (С)	26	26	
	Практические занятия (ПЗ)	-	-	
	Лабораторные работы (ЛР)	-	-	
Самостоятельная работа аспиранта (СРС) (всего), в том числе:		68	68	
СРС в Семестре:	Расчетно-графические работы (РГР)	-	-	
	Реферат (РЕФ)	-	-	
	Другие виды самостоятельной работы	-	-	
СРС в сессию	Подготовка к промежуточной аттестации (контроль) / аттестация	4	4	
Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет, зачет с оценкой, РЕФ, РГР и др.)			зачет	
Общая трудоемкость, час.		108	108	
Общая трудоемкость, зачетные единицы		3	3	



4.2 Разделы дисциплины и виды занятий по разделам учебной дисциплины

Названия разделов дисциплины	Трудоемкость дисциплины по						
	Видам занятий (работ)						Всего часов
	Л	С	ПР	ЛР	СРС	В т.ч. контроль	
1	2	3	4	5	6	7	8
Тема 1. Физические, механические технологические свойства лёгких бетонов	4	6			16	1	26
Тема 2. Принципы повышения энергетической эффективности лёгких бетонов	4	6			16	1	26
Тема 3. Техническое нормирование в производстве и использовании конструкций из лёгких бетонов	4	6			16	1	26
Тема 4. Оценка экономической эффективности применения лёгких бетонов в строительных конструкциях	2	8			16	1	26
Подготовка к промежуточной аттестации (контроль) /аттестация					4		4
Всего часов:	14	26			68	4	108

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

© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 9
-------	----------	-------------	--------------	--------



№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	15	2
2	Сбор информации по конструкциям из легких бетонов, расчёт конструкций,	15	2
3	Конструкции; методики расчётов в соответствии с нормативно техническими документами	15	2
4	Критерии экономической оценки энергетической эффективности ограждающих конструкций; методики расчёта экономической эффективности внедрения энергоэффективных конструкций	15	2
Всего часов		60	8

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 клеелесовых 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.



Бальная 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».