



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Строительный факультет

Кафедра «Строительный инжиниринг и материаловедение»



С УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
д-р техн. наук, проф.

Н. В. Лобов
2017 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Научно-исследовательская работа студентов 1
(В области композиционных материалов)»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа академического бакалавриата
Направление 08.03.01 «Строительство»

Направленность (профиль)
образовательной программы:

Производство строительных материалов, из-
делий и конструкций

Квалификация выпускника:

бакалавр

Выпускающая кафедра:

Строительный инжиниринг и
материаловедение

Форма обучения:

очная

Курс: 4.

Семестр(ы): 7

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:

3 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану:

108 час

Виды контроля:

Экзамен: - нет

Зачёт: - 7 сем. Курсовой проект - нет

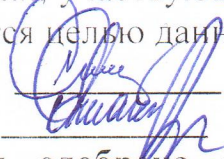
Курсовая работа - нет

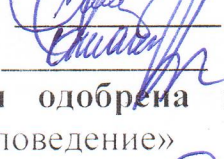
Пермь 2017

Учебно-методический комплекс дисциплины «Научно-исследовательская работа студентов 1 (В области композиционных материалов)» разработан на основании:

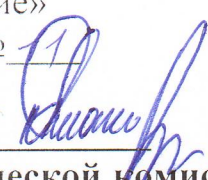
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «12» марта 2015 г. номер приказа «201» по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»;
- компетентностной модели выпускника ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», профилю «Производство строительных материалов, изделий и конструкций, утвержденной «24» июня 2013 года (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», профилю «Производство строительных материалов, изделий и конструкций», утвержденного «28» апреля 2016г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин Методы исследования материалов 1 (Аналитическая химия); Теплотехника и теплотехническое оборудование, Методы исследования материалов 2 (Физико-механические и физические); Математика; Химия; Физика; Экология; Теоретическая механика; Методы исследования материалов 3 (Химические, физико-механические и механические); Процессы и аппараты технологии строительных материалов; Автоматика и автоматизация производственных процессов; Научно исследовательская работа 2 (В области тугоплавких неметаллических материалов); Строительные материалы и технология конструкционных материалов; Технология бетона, строительных изделий и конструкций, Технология обжиговых и плавящих неметаллических, участвующих в формировании компетенций, приобретение которых является целью данной дисциплины.

Разработчик канд.тех.наук, доц.  С.А. Сеньков

Рецензент канд. пед. наук, доц.  К.Н. Южаков

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Строительный инжиниринг и материаловедение»
«26» мал 2017 г. протокол № 11

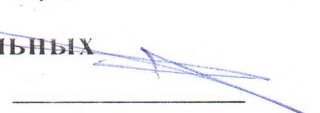
Зам. зав. кафедрой ведущей дисциплину, председатель ПМК канд. пед. наук, доц  К.Н. Южаков

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией строительного факультета «30» мал 2017 г., протокол № 10/17.

Председатель учебно-методической комиссии строительного факультета, канд. техн. наук, доц. Зуева И.И. Зуева

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой «Строительный инжиниринг и материаловедение»
д-р техн. наук, проф.  В.А. Харитонов

Начальник управления образовательных программ канд. техн. наук, доц.  Д.С. Репецкий

1 Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование у студентов навыков самостоятельного ведения теоретических и экспериментальных исследований в области композиционных материалов.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1);

- способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2);

- знание научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности (ПК-13);

- владение методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, автоматизированных систем проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам (ПК-14).

1.2 Задачи учебной дисциплины

- **изучение** специальной литературы, достижений отечественной и зарубежной науки в сфере строительства; методов исследования и проведения экспериментальных работ; методов анализа и обработки экспериментальных данных; требований к оформлению научно-исследовательских работ.

- **формирование умения** выполнить анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований; теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач;

- **формирование навыков** формулирования целей и задач научного исследования; выбора и обоснования методики исследования; оформления результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов).

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- направления научного исследования;
- этапы научно-исследовательской работы;
- методология теоретического и экспериментального исследования.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Научно-исследовательская работа студентов 1 (В области композиционных материалов)» относится к вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули) и является дисциплиной по выбору студентов при освоении ОПОП по профилю «Производство строительных материалов, изделий и конструкций».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и продемонстрировать следующие результаты:

• **знать:**

- методологию и алгоритм проведения научного исследования и представления его результатов;
- современные методы теоретического и экспериментального исследования;
- специфику научных исследований в строительной отрасли;
- достижения отечественной и зарубежной науки в сфере строительства;
- общенаучные и специальные методы исследований в соответствии с направлением и профилем образовательной программы.

• **уметь:**

- пользоваться методиками проведения научных исследований;
- адекватно подбирать средства и методы для решения поставленных задач в научном исследовании;
- сравнивать результаты исследования объекта с отечественными и зарубежными аналогами;
- делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований.

• **владеть:**

- навыками научно-исследовательской работы для их реализации в профессиональной деятельности;
- навыками формирования плана исследования, модифицирования существующих и разработки новых методов, исходя из задач конкретного исследования;
- навыками поиска и подбора литературы в библиотеке в рамках будущей профессиональной деятельности, а также поиска и обработки информации, полученной через Интернет;
- навыками представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, тезисов докладов, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
Профессиональные компетенции			
ОПК-1	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Методы исследования материалов 1 (Аналитическая химия); Теплотехника и теплотехническое оборудование, Методы исследования материалов 2 (Физико-механические и физические); Математика; Химия; Физика; Экология; Теоретическая механика	Методы исследования материалов 3 (Химические, физико-механические и механические); Процессы и аппараты технологии строительных материалов; Автоматика и автоматизация производственных процессов; Научно исследовательская работа 2 (В области тугоплавких неметаллических материалов)
ОПК-2	Способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	Методы исследования материалов 1 (Аналитическая химия); Теплотехника и теплотехническое оборудование, Методы исследования материалов 2 (Физико-механические и физические); Математика; Химия; Физика; Экология; Теоретическая механика	Методы исследования материалов 3 (Химические, физико-механические и механические); Автоматика и автоматизация производственных процессов; Научно исследовательская работа 2 (В области тугоплавких неметаллических материалов)
ПК-13	Знание научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности	Строительные материалы и технология конструкционных материалов; Методы исследования 2 (Физические и физико-механические); Технология бетона, строительных изделий и конструкций, Технология обжиговых и плавленых неметаллических	Методы исследования материалов 3 (Химические, физико-механические и механические), Процессы и аппараты технологии строительных материалов

ПК-14	Владение методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем, автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	Технология бетона, строительных изделий и конструкций, Технология обжиговых и плавящих неметаллических материалов, и изделий	Методы исследования материалов 3(Химические, физико-механические и механические), Процессы и аппараты технологии строительных материалов
-------	--	--	---

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ОПК-1, ОПК-2, ПК-13, ПК-14.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ОПК-1

Код ОПК-1	Формулировка компетенции: Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования
----------------------	---

Код ОПК-1.Б1.ДВ.10.1	Формулировка дисциплинарной части компетенции: Способность применять методы теоретического и экспериментального исследования в области композиционных строительных материалов
---------------------------------	---

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: - методологию и алгоритм проведения научного исследования и представления его результатов; - современные методы теоретического и экспериментального исследования	Лекции; Самостоятельная работа	Теоретические вопросы к текущему и промежуточному контролю
Умеет: - пользоваться методиками проведения научных исследований	Практические занятия; Самостоятельная работа	Индивидуальное задание; Практическое задание к зачету
Владеет: - навыками научно-исследовательской работы для их реализации в профессиональной деятельности	Самостоятельная работа	Комплексное задание к зачету

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ОПК-2

Код ОПК-2	Формулировка компетенции:
	Способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат

Код ОПК-2. Б1.ДВ.10.1	Формулировка дисциплинарной части компетенции:
	Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе исследования композиционных строительных материалов, привлечения для их решения, соответствующего физико-математического аппарата

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: - специфику научных исследований в строительной отрасли	Лекции; Самостоятельная работа	Теоретические вопросы к текущему и промежуточному контролю
Умеет: - адекватно подбирать средства и методы для решения поставленных задач в научном исследовании	Практические занятия; Самостоятельная работа	Индивидуальное задание; Практическое задание к зачету
Владеет: - навыками формирования плана исследования, модифицирования существующих и разработки новых методов, исходя из задач конкретного исследования	Самостоятельная работа	Комплексное задание к зачету

2.3 Дисциплинарная карта компетенции ПК-13

Код ПК-13	Формулировка компетенции:
	Знание научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности

Код ПК-13. Б1.ДВ.10.1	Формулировка дисциплинарной части компетенции:
	Знание научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области строительных материалов, изделий и конструкций

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: - достижения отечественной и зарубежной науки в сфере строительства	Лекции; Самостоятельная работа	Теоретические вопросы к текущему и промежуточному контролю
Умеет: - сравнивать результаты исследования объекта	Практические занятия;	Индивидуальное задание;

с отечественными и зарубежными аналогами	Самостоятельная работа	Практическое задание к зачету
Владеет: - навыками поиска и подбора литературы в библиотеке в рамках будущей профессиональной деятельности, а также поиска и обработки информации, полученной через Интернет;	Самостоятельная работа	Комплексное задание к зачету

2.4 Дисциплинарная карта компетенции ПК-14

Код ПК-14	Формулировка компетенции: Владение методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, автоматизированных систем проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам
------------------	---

Код ПК-14. Б1.ДВ.10.1	Формулировка дисциплинарной части компетенции: Владение методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в ходе исследования композиционных строительных материалов
------------------------------	---

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: - общенаучные и специальные методы исследований в соответствии с направлением и профилем образовательной программы	Лекции; Самостоятельная работа	Теоретические вопросы к текущему и промежуточному контролю
Умеет: - делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований	Практические занятия; Самостоятельная работа	Индивидуальное задание; Практическое задание к зачету
Владеет: - навыками представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, тезисов докладов, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати	Самостоятельная работа	Комплексное задание к зачету

3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 3 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч	
		по семестрам	всего
1	2	3	5
1	Аудиторная работа (контактная работа)	38	38
	- лекции (Л)	2	2
	- практические занятия (ПЗ)	34	34
	- лабораторные работы (ЛР)	-	-
	-контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
2	Самостоятельная работа студентов (СРС)	70	70
	- изучение теоретического материала	40	40
	- курсовая работа	-	-
	- подготовка отчетов по практическим занятиям	20	20
	- индивидуальные задания	10	10
3	Итоговый контроль (промежуточная аттестация) по дисциплине: <i>зачёт</i>	-	-
	Трудоёмкость дисциплины, всего:		
	в часах (ч)	108/	108/
	в зачётных единицах (ЗЕ)	3	3

4. Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учеб- ного мо- дуля	Номер раз- дела дисци- пли- ны	Номер темы дисцип- лины	Количество часов и виды занятий (очная форма обучения)							Трудо- ёмкость, ч / ЗЕ
			аудиторная работа				КСР	ито- говый кон- троль	само- стоя- тель- ная ра- бота	
			всего	Л	ПЗ	ЛР				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	1	8	2	6				14	22
		2	6		6				12	18
		3	7		6		1		12	19
		Итого по модулю:		21	2	18		1		38
	2	2	4	8		8				16
5			9		8		1		16	25
Итого по модулю:		17		16		1		32	49	
Промежуточная аттеста- ция							зачет			
Всего:			38	2	34		2		70	108/3

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1. Выбор направления научного исследования

Раздел 1. Выбор направления научного исследования

Л – 2; ПЗ – 18; СРС – 38 ч.

Тема 1. Обзор предметной области и поиск возможных решений.

Обзор научно-технической информации. Обзор отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности. Составление отчета о степени разработанности научной задачи или проблемы по профилю деятельности. Формулировка актуальности научного эксперимента и исследования в заданной области по профилю деятельности.

Тема 2. Определение объекта и предмета исследования в заданной области по профилю деятельности.

Объект и предмет по профилю деятельности выпускника. Составление индивидуального плана проведения научно-исследовательской работы совместно с научным руководителем. Постановка эксперимента (исследования). Понятие цели и задач эксперимента (исследования). Примеры целей проведения исследований в области композиционных материалов. Примеры задач исследования в области композиционных строительных материалов.

Тема 3. Подготовка к проведению научного исследования.

Методы исследования и проведения экспериментальных работ. Методы анализа и обработки экспериментальных данных. Планирование опытов. Физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту. Информационные технологии в научных исследованиях. Математическое планирование эксперимента, выбор факторов, уровней их варьирования.

Модуль 2. Оформление научных исследований. Организация и управление научными исследованиями.

Раздел 2. Оформление научных исследований. Организация и управление научными исследованиями.

ПЗ – 16; СРС – 32ч.

Тема 4. Обработка и анализ полученных результатов.

Статистическая обработка экспериментальных данных. Выводы об их достоверности. Анализ, проверка адекватности математической модели.

Тема 5. Оформление отчета о научно-исследовательской работе и его защита.

Оформляет отчета о работе. Выполнение индивидуального задания по результатам проведенного исследования. Защита отчета по научно-исследовательской работе. Требования к оформлению отчетов по выполненным работам. (ГОСТ 7.32 - 2001). Система оформления отчётов: функции MS Word (вставка названий рисунков, таблиц, формул; вставка перекрёстных ссылок; работы со списками литературы). Формирование оглавления работы, вставка сквозных нумераций: страниц; разрывы страниц; разрывы разделов; настройка полей и ориентации листов и т.д. Разработка отчета о научно исследовательской работе. Определение теоретической и практической значимости результатов исследования

4.3 Перечень тем практических занятий

Таблица 4.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	2	3
1	Тема №1	Обзор отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности. (6 часов)
	Тема №2	Составление плана научно-исследовательской работы. (2 часа)
	Тема №3	Постановка эксперимента (исследования). (4 часа)
	Тема №4	Планирование опытов. Математическое планирование эксперимента, выбор факторов, уровней их варьирования. (6 часов)
	Тема №5	Статистическая обработка экспериментальных данных. Выводы об их достоверности. Анализ, проверка адекватности математической модели. (8 часов)
2	Тема №5	Оформление отчета о работе. (8 часов)

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.4 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы
1	2	3
Не предусмотрены		

5. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7.
5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

5.1 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 5.1 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы (раздела) дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	2	3
1(1)	Изучение теоретического материала;	8
	Подготовка отчета по практическому занятию	4

2(1)	Изучение теоретического материала; Подготовка отчета по практическому занятию	8 4
3(1)	Изучение теоретического материала; Подготовка отчета по практическому занятию	6 4
4(2)	Изучение теоретического материала; Подготовка отчета по практическому занятию	10 4
5(2)	Изучение теоретического материала; Подготовка отчета по практическому занятию	10 4
1-5	Индивидуальное задание	10
	Итого: в ч / в ЗЕ	70/1,9

5.1.1 Изучение теоретического материала

Тема 1. Обзор научно-технической информации. Составление отчета о степени разработанности научной задачи или проблемы по профилю деятельности. Формулировка актуальности научного эксперимента и исследования в заданной области по профилю деятельности.

Тема 2. Объект и предмет по профилю деятельности выпускника. Понятие цели и задач эксперимента (исследования). Примеры целей проведения исследований в области композиционных материалов. Примеры задач исследования в области композиционных строительных материалов.

Тема 3. Методы исследования и проведения экспериментальных работ. Методы анализа и обработки экспериментальных данных. Физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту.

Тема 5. Система оформления отчётов: функции MS Word (вставка названий рисунков, таблиц, формул; вставка перекрёстных ссылок; работы со списками литературы). Формирование оглавления работы, вставка сквозных нумераций: страниц; разрывы страниц; разрывы разделов; настройка полей и ориентации листов и т.д.

5.1.2 Курсовой проект (курсовая работа) – не предусмотрено

5.1.3 Реферат – не предусмотрено

5.1.4 Расчетно-графические работы – не предусмотрено

5.1.5 Индивидуальное задание

Темы индивидуального задания:

1. Разработка технологии и изучение свойств пропитанного жидким стеклом мелкозернистого бетона.

2. Влияние добавки пластификатора на свойства конструктивного керамзитобетона.

3. Влияние структуры минеральных волокнистых материалов на физические свойства в условиях эксплуатации.

4. Влияние отрицательных температур на твердение бетона с противоморозными добавками.

5. Влияние режимов формования на качество поверхности железобетонных изделий.

6. Влияние добавки суперпластификатора на свойства конструктивного керамзитобетона.

7. Влияние тепловлажностной обработки на структурообразование и эксплуатационные свойства бетона.

8. Влияние функционального состава и качества заполнителей на свойства бетона.

9. Влияние гипса в цементах на прочность тяжелых пропаренных бетонов.

10. Влияние режимов формования на качество поверхности железобетонных изделий.

11. Влияние химического и минерального состава цемента на теплоизоляционные свойства пенобетона.

12. Влияние нагрева на изменение трещиностойкости и долговечности жаростойких и обычного бетона.

13. Влияние отрицательных температур на устойчивость структуры асфальтобетон.

14. Влияние отрицательных температур на твердение бетона с противоморозными добавками.

15. Физико-химические основы процессов развития напряжений и деформаций в цементном камне и их влияние на структуру, свойства и долговечность бетона.

16. Влияние технологических факторов на параметры трещиностойкости бетона по диаграммам деформирования.

17. Влияние активной минеральной добавки на структуру и физико-механические характеристики известково-кремнеземистых изделий.

18. Антикоррозионная композиция для защиты строительных конструкций производств минеральных удобрений.

19. Влияние электроионных воздействий на свойства бетонной смеси и бетона.

20. Влияние электромагнитного воздействия на свойства бетонной смеси и бетона.

5.2 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Работа в команде (интерактивная форма) – совместная работа студентов в группе для обмена информацией при выполнении научно-исследовательской работы. Совместная деятельность обучающихся в процессе познания, освоения учебного материала означает, что каждый вносит в этот процесс свой особый индивидуальный вклад, что идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности.

Интерактивная деятельность предполагает организацию и развитие диалогового общения, которое ведет к взаимопониманию, взаимодействию, к совместному решению общих, но значимых для каждого участника задач. Интерактив исключает доминирование как одного выступающего, так и одного мнения над другими. В ходе диалогового обучения учащиеся учатся критически мыслить, решать сложные проблемы на основе анализа обстоятельств и соответствующей информации, взвешивать альтернативные мнения, принимать продуманные решения, участвовать в дискуссиях, общаться с другими людьми.

6. Фонд оценочных средств дисциплины

6.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится в следующих формах:

- теоретического опроса.

6.2 Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Рубежный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующей форме:

- индивидуального задания (модуль 1, 2).

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Зачёт

Условия проставления зачёта по дисциплине:

- зачёт по дисциплине выставляется по итогам выполнения научно-исследовательской работы по заданной преподавателем теме, выполнении индивидуального задания.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания к практическим, работам, индивидуальные задания и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, контрольные задания к зачету, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав РПД в виде приложения.

6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.4 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВ)	Вид контроля		
	ТО	ИЗ	Зачёт
Знает:			
- методологию и алгоритм проведения научного исследования и представления его результатов; (ОПК-1)	+		+
- современные методы теоретического и экспериментального исследования; (ОПК-1)	+		+
- специфику научных исследований в строительной отрасли; (ОПК-2)	+		+
- достижения отечественной и зарубежной науки в сфере строительства; (ПК-13)	+		+
- общенаучные и специальные методы исследований в соответствии с направлением и профилем образовательной программы (ПК-14)	+		+
Умеет:			

- пользоваться методиками проведения научных исследований; (ОПК-1) - адекватно подбирать средства и методы для решения поставленных задач в научном исследовании; (ОПК-2) - сравнивать результаты исследования объекта с отечественными и зарубежными аналогами; (ПК-13) - делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований (ПК-14)		+	+
Владеет:			
- навыками научно-исследовательской работы для их реализации в профессиональной деятельности; (ОПК-1) - навыками формирования плана исследования, модифицирования существующих и разработки новых методов, исходя из задач конкретного исследования; (ОПК-2) - навыками поиска и подбора литературы в библиотеке в рамках будущей профессиональной деятельности, а также поиска и обработки информации, полученной через Интернет; (ПК-13) - навыками представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, тезисов докладов, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати (ПК-14)			+

ТО – коллоквиум (теоретический опрос); ИЗ – проверка индивидуальных заданий (оценка умений и владений); ТВ – теоретический вопрос зачета; ПЗ – практическое задание для зачета; КЗ – комплексное задание зачета.

7. График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

Вид работы	Распределение часов по учебным неделям																		Итого ч
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Раздел:	Р1									Р2									
Лекции	2																		2
Практические занятия		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	34
КСР									1									1	2
Изучение теоретического материала	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	4	40
Подготовка отчетов по практическим заданиям		2		2		3		2		2		2		3		2		2	20
Индивидуальное задание		1		1		1		1		1		1		2		1		1	10
Модуль:	М1									М2									
Дисциплин. контроль																			зачет

8. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.ДВ.10.1 Научно-исследовательская работа студентов 1 (в области композиционных материалов) (индекс и полное название дисциплины)	Блок 1. Дисциплины (модули) (цикл дисциплины) ☒ базовая часть цикла обязательная ☒ вариативная часть цикла по выбору студента Строительство, профиль «Производство строительных материалов, изделий и конструкций» (полное название направления подготовки / специальности)
08.03.01 (код направления подготовки / специальности)	
СТ/ПСК (аббревиатура направления / специальности)	Уровень подготовки: ☐ специалист бакалавр ☒ магистр Форма обучения: ☒ очная заочная ☐ очно-заочная
2016 (год утверждения учебного плана ОПОП)	Семестр(-ы): <u>7</u> Количество групп: <u>1</u> Количество студентов: <u>25</u>

Сеньков Сергей Александрович
преподаватель (Ф.И.О.)

доцент
должность

строительный
факультет

строительный инжиниринг и материаловедение

2-198-351

8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1	Строительное материаловедение: учебное пособие для бакалавров / И. А. Рыбьев .— 4-е изд. — Москва : Юрайт, 2012 .— 701 с.	6
2	Практикум по основам научных исследований: учебное пособие для вузов / В. М. Кожухар ; Ассоциация строительных вузов .— Москва : Изд-во АСВ, 2008 .— 110 с.	3
3	Основы научных исследований: учебное пособие / М. Ф. Шкляр .— 2-е	14

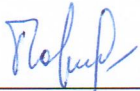
Карта книго-
обеспеченности
в библиотеку сдана

	изд. — М. : Дашков и К, 2009, 2008, 2010. — 243 с.	
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
4	Композиционные строительные материалы: (Структура, свойства, технология) : Межвуз. науч. сб. — Саратов : Изд-во СГТУ, 1993. — 92 с.	2
5	Основы научных исследований: учебник для втузов / В. И. Крутов [и др.] ; Под ред. В. И. Крутова. — Москва : Высш. шк., 1989. — 400 с.	40
6	Современные методы исследования свойств строительных материалов: конспект лекций / С.В. Раскопин, Т.А. Кырова ; Пермский государственный технический университет. — Пермь : Изд-во ПГТУ, 2006. Ч. 1. — 2006. — 59 с.	16 + ЭБ
2.2 Периодические издания		
7	Строительные материалы	
8	Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века	
2.3 Нормативно-технические издания		
9	ГОСТ 25192-2012 Бетоны. Классификация и общие технические требования	Техэксперт
10	ГОСТ 26633-2012 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия	Техэксперт
11	ГОСТ 23732-79 Вода для бетонов и растворов. Технические условия.	Техэксперт
12	ГОСТ 31359-2007 Бетоны ячеистые автоклавного твердения. Технические условия	Техэксперт
13	ГОСТ 7473-2010 Смеси бетонные. Технические условия	Техэксперт
14	ГОСТ 12730.1-78 Бетоны. Методы определения плотности	Техэксперт
15	ГОСТ 10060.2-95 Бетоны. Ускоренные методы определения морозостойкости при многовариантном замораживании и оттаивании	Техэксперт
16	ГОСТ 10180-90 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам	Техэксперт
17	ГОСТ 12730.2678 Бетоны. Метод определения влажности	Техэксперт
18	ГОСТ 12730.3678 Бетоны. Метод определения водопоглощения	Техэксперт
19	ГОСТ 12730.4-78 Бетоны. Методы определения показателя пористости	Техэксперт
20	ГОСТ 25246-82 Бетоны химически стойкие. Технические условия	Техэксперт
2.4 Официальные издания		
2.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины		
21	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс: полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. — Электрон. дан. (1 912 записей). — Пермь, 2014-. — Режим доступа: http://elib.pstu.ru/ . — Загл. с экрана.	
22	Техэксперт. 6.2014 [Электронный ресурс]: нормативно-техн. информ. / Консорциум «Кодекс». — Версия 6.3.2.22, сетевая. — Электрон. текст. дан. — Санкт-Петербург, 1991-2015. — Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ка Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный.	

Основные данные об обеспеченности на _____
(дата одобрения рабочей программы на заседании кафедры)

Основная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования научной библиотеки  Н.В. Тюрикова

Текущие данные об обеспеченности на _____
(дата контроля литературы)

Основная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования научной библиотеки _____ Н.В. Тюрикова

8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.3.1 Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 8.3.1 – Программы, используемые для обучения и контроля

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5
Не предусмотрено				

8.4 Аудио- и видео-пособия

Таблица 8.2 – Используемые аудио- и видео-пособия

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
теле-фильм	кино-фильм	слайды	аудио-пособие	
1	2	3	4	5
Не предусмотрено				

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Лекционная аудитория (мультимедийный класс)	Кафедра СИМ	Аудитория №12	54	28

9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Ноутбук ASUS A9RP Инв.№0471921	1	оперативное управление	Аудитория №12
2	Видеопроектор SONY VPL-CS5 Инв.№013837153	1	оперативное управление	Аудитория №12
3	Экран	1	оперативное управление	Аудитория №12

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		