



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»



СВЕРЖДАЮ

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

Н. В. Лобов

07 2017 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Научно-исследовательская работа студентов 2
(В области тугоплавких неметаллических 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

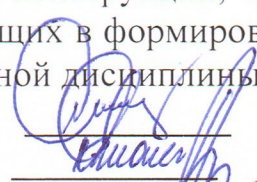
Учебно-методический комплекс дисциплины «Научно-исследовательская работа студентов 2 (В области тугоплавких неметаллических материалов)» разработан на основании:

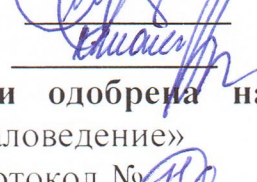
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «12» марта 2015 г. номер приказа «201» по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»;

- 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);

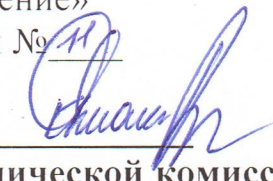
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», профилю «Производство строительных материалов, изделий и конструкций», утвержденного «28» апреля 2016г.

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 1 (В области композиционных 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

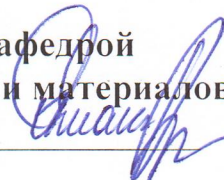
Рецензент канд. пед. наук, доц.  К.Н. Южаков

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Строительный инжиниринг и материаловедение» «26» мая 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» мая 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 изучения дисциплины является систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, привитие навыков и умений, необходимых для самостоятельного выполнения научных исследований в области тугоплавких неметаллических 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** научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области тугоплавких неметаллических материалов; методов теоретических и экспериментальных исследований.
- **формирование умения** выполнять эксперимент или исследование по заданным методикам.
- **формирование навыков** постановки и проведения экспериментов по заданным методикам; математического моделирования на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- научно-техническая задача;
- программа эксперимента или научного исследования;
- отчет о научно-исследовательской работе.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Научно-исследовательская работа студентов 2 (В области тугоплавких неметаллических 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:**

- научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области исследования тугоплавких неметаллических материалов;
- признаки и критерии научной новизны результатов исследования;
- технологию научно-исследовательской деятельности;
- нормативные документы по оформлению научно-исследовательских работ;

• **уметь:**

- формулировать научную проблематику строительной отрасли;
- обосновывать актуальность выбранного научного направления;
- пользоваться методиками проведения научных исследований;
- делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований;

• **владеть:**

- навыками поиска информации по полученному заданию, сбора и анализа данных, необходимых для проведения конкретных расчетов;
- владеет теорией и навыками практической работы в области тугоплавких неметаллических строительных материалов;
- методами организации и проведения исследовательской работы;
- навыками обработки данных в соответствии с поставленной задачей, анализа, оценки, интерпретации полученных результатов и обоснование выводов.

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 (группы дисциплин)
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 1 (В области композиционных 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 1 (В области композиционных 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 плавящихся 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 плавящихся 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.10.2	Формулировка дисциплинарной части компетенции:
	Способность применять методы теоретического и экспериментального исследования в области тугоплавких неметаллических материалов

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: - научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области исследования тугоплавких неметаллических материалов	Лекции; Самостоятельная работа	Теоретические вопросы к текущему и промежуточному контролю
Умеет: - формулировать научную проблематику строительной отрасли	Практические занятия; Самостоятельная работа	Индивидуальное задание; Практическое задание к зачету
Владеет: - навыками поиска информации по полученному заданию, сбора и анализа данных, необходимых для проведения конкретных расчетов	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.10.2	Формулировка дисциплинарной части компетенции:
	Способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе исследования тугоплавких неметаллических материалов, привлечения для их решения, соответствующего физико-математического аппарата

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: - признаки и критерии научной новизны результатов исследования	Лекции; Самостоятельная работа	Теоретические вопросы к текущему и промежуточному контролю

Умеет: - обосновывать актуальность выбранного научного направления	Практические занятия; Самостоятельная работа	Индивидуальное задание; Практическое задание к зачету
Владеет: - владеет теорией и навыками практической работы в области тугоплавких неметаллических строительных материалов	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.10.2	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: -технологию научно-исследовательской деятельности	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: - методами организации и проведения исследовательской работы	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.10.2	Формулировка дисциплинарной части компетенции:
	Владение методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в ходе исследования тугоплавких неметаллических материалов

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: - нормативные документы по оформлению научно-исследовательских работ	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 обработки данных в соответствии с поставленной задачей, анализа, оценки, интерпретации полученных результатов и обоснование выводов	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 – Объем 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)	-	-
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	70	70
	- изучение теоретического материала	40	40
	- курсовая работа	-	-
	- подготовка отчетов по практическим занятиям	20	20
	- индивидуальные задания	10	10
4	Итоговый контроль (промежуточная аттестация) по дисциплине: <i>зачёт</i>	-	-
5	Трудоёмкость дисциплины, всего:		
	в часах (ч) в зачётных единицах (ЗЕ)	108/ 3	108/ 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	итого- вый кон- троль	само- стоя- тель- ная рабо- та	
			всего	Л	ПЗ	ЛР				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	1	7	2	10				14	21
		2	6				1		16	22
	Итого по модулю:		13	2	10		1		30	43
2	2	3	6		6				10	16
		4	6		6				8	14
		5	6		6				12	18
		6	7		6		1		10	17
	Итого по модулю:		25		24		1		40	65
Промежуточная аттеста- ция								зачет		
Всего:			38	2	34		2		70	108/3

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1. Подготовка к исследованию

Раздел 1. Подготовка к исследованию

Л – 2 ч; ПЗ – 10 ч; КСР – 30 ч.

Тема 1. Объекты, предмет, методы исследования и подходы к решению исследовательских задач.

Выбор направления научных исследований. Объект и предмет исследования. Формирование целей, конкретизация задач исследования. Проведение литературного обзора в области тугоплавких неметаллических материалов. Подходы к решению исследовательских задач. Выявление актуальности, научной новизны и практической значимости исследовательской работы.

Тема 2. Подготовка к проведению научного исследования.

Разработка программы и общей методики исследования. Изучение правил эксплуатации исследовательского оборудования. Изучение методов анализа и обработки экспериментальных данных. Физические и математические модели процессов и явлений, относящиеся к исследуемому объекту. Математическое планирование эксперимента, выбор факторов, уровней их варьирования. Понятие цели эксперимента. Понятие планирования эксперимента.

Модуль 2. Выполнение исследования. Анализ результатов эксперимента исследования.

Раздел 2. Выполнение исследования. Анализ результатов эксперимента исследования.

Тема 3. Экспериментальное исследование и обработка опытных данных.

Выполнение эксперимента. Получение практических навыков научно-исследовательской работы. Использование лабораторного оборудования. Обсуждение полученных результатов. Формулирование выводов по работе. Проверка и исключения резко отклоняющихся значений, статистическая обработка опытных данных. Переход от наблюдения к аналитическому описанию состояния системы и раскрытию характера воздействия отдельных факторов на процесс при помощи моделирования систем и математических методов анализа.

Тема 4. Определение теоретической и практической значимости результатов исследования.

Понятие теоретической и практической значимости результатов исследования. Примеры формулировок.

Тема 5. Формулировка научной новизны результатов исследования.

Признаки и критерии научной новизны результатов исследования.

Тема 6. Отчёт о научно-исследовательской работе.

Требования к оформлению отчетов по выполненным работам; ГОСТ 7.32 - 2001; функции MS Word при оформлении отчётов: 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. Выполнение индивидуального задания по результатам проведенного 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	Выбор направления научных исследований. (5 часа)
	Тема №2	Подходы к решению исследовательских задач. (5 часа)
2	Тема №3	Разработка программы и общей методики исследования. Математическое планирование эксперимента, выбор факторов, уровней их варьирования. (6 часа)
	Тема №4	Выполнение эксперимента. Получение практических навыков научно-исследовательской работы. Использование лабораторного оборудования. (6 часов)
	Тема №5	Определение теоретической и практической значимости результатов исследования. (6 часов)
	Тема №6	Оформление отчёта о научно-исследовательской работе. (6 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;	8
	Подготовка отчета по практическому занятию	4
3(2)	Изучение теоретического материала;	6
	Подготовка отчета по практическому занятию	4
4(2)	Изучение теоретического материала;	10
	Подготовка отчета по практическому занятию	4
5(2)	Изучение теоретического материала;	10
	Подготовка отчета по практическому занятию	4
6(2)	Изучение теоретического материала; Подготовка отчета по практическому занятию	
1-6	Индивидуальное задание	10
	Итого: в ч / в ЗЕ	70/1,9

5.1.1 Изучение теоретического материала

Тема 1. Объекты, предмет, методы исследования и подходы к решению исследовательских задач.

Проведение литературного обзора в области тугоплавких неметаллических материалов. Выявление актуальности, научной новизны и практической значимости исследовательской работы.

Тема 2. Подготовка к проведению научного исследования.

Изучение правил эксплуатации исследовательского оборудования. Изучение методов анализа и обработки экспериментальных данных. Физические и математические модели процессов и явлений, относящиеся к исследуемому объекту.

Тема 3. Экспериментальное исследование и обработка опытных данных.

Обсуждение полученных результатов. Формулирование выводов по работе. Проверка и исключения резко отклоняющихся значений, статистическая обработка опытных данных. Переход от наблюдения к аналитическому описанию состояния системы и раскрытию характера воздействия отдельных факторов на процесс при помощи моделирования систем и математических методов анализа.

Тема 4. Определение теоретической и практической значимости результатов исследования.

Понятие теоретической и практической значимости результатов исследования. Примеры формулировок.

Тема 5. Формулировка научной новизны результатов исследования.

Признаки и критерии научной новизны результатов исследования.

Тема 6. Отчёт о научно-исследовательской работе.

Выполнение индивидуального задания по результатам проведенного исследования.

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. Повышение долговечности лицевого керамического кирпича и камня в наружных стенах зданий

2. Эффективный керамический кирпич с использованием пористого силикатсодержащего техногенного сырья

3. Керамические изделия из масс жесткой консистенции.

4. Керамическая облицовочная плитка с использованием легкоплавкой нефриттованной глазури

5. Керамические стеновые материалы на основе цеолитсодержащего глинистого сырья.

6. Керамические строительные материалы, полученные обжигом при пониженном давлении.

7. Модифицированный керамический кирпич на основе низкосортной глины.

8. Керамические и стеклокристаллические материалы на основе металлургических шлаков.

9. Теоретические и технологические принципы производства крупноразмерной поризованной керамики.

10. Керамические теплоизоляционные строительные материалы низкотемпературного вспенивания на основе композиций глинистого и непластичного сырья.

11. Керамический теплоизоляционный материал из природного и техногенного сырья.

12. Керамические армированные изделия на основе местного сырья.

13. Ресурсосберегающая технология керамической облицовочной плитки однократного обжига с использованием щелочного каолина и полевого шпата.

14. Керамические стеновые материалы на основе шламистой части отходов обогащения железных руд.

15. Стеновые керамические материалы матричной структуры на основе неспекающегося малопластичного техногенного и природного сырья.

16. Теоретические и технологические принципы производства крупноразмерной поризованной керамики.

17. Строительная керамика на основе композиций глинистого и диопсидового сырья.

18. Теоретические и технологические аспекты использования фосфорного шлака и золошлакового материала в производстве керамического кирпича.

19. Научно-практические основы применения осадков бытовых сточных вод в керамических материалах.

20. Строительная керамика на основе композиций глинистого и диопсидового сырья.

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:

- теоретический опрос для анализа усвоения материала лекции.

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:

- контроль самостоятельной работы студента - проверка итогового отчета, включающего в себя отчеты по практическим занятиям и выполненные индивидуальные 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, контрольные работы, тесты и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, контрольные задания к экзамену, 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:			
- научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области исследования тугоплавких неметаллических материалов; (ОПК-1)	+		+
- признаки и критерии научной новизны результатов исследования; (ОПК-2)	+		+
-технологию научно-исследовательской деятельности; (ПК-13)	+		+
- нормативные документы по оформлению научно-исследовательских работ (ПК-14)	+		+
Умеет:			
- формулировать научную проблематику строительной отрасли; (ОПК-1)		+	+
- обосновывать актуальность выбранного научного направления; (ОПК-2)		+	+
- пользоваться методиками проведения научных исследований; (ПК-13)		+	+
- делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований (ПК-14)		+	+
Владеет:			

- навыками поиска информации по полученному заданию, сбора и анализа данных, необходимых для проведения конкретных расчетов; (ОПК-1)		+	+
- владеет теорией и навыками практической работы в области тугоплавких неметаллических строительных материалов; (ОПК-2)		+	+
- методами организации и проведения исследовательской работы; (ПК-13)		+	+
- навыками обработки данных в соответствии с поставленной задачей, анализа, оценки, интерпретации полученных результатов и обоснование выводов (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.10.2 Научно-исследовательская работа студентов 2 (В области тугоплавких неметаллических материалов) (индекс и полное название дисциплины)	Блок 1. Дисциплины (модули) (цикл дисциплины) ☒ базовая часть цикла ☐ вариативная часть цикла ☒ обязательная по выбору студента
08.03.01 (код направления подготовки / специальности)	Строительство, профиль «Производство строительных материалов, изделий и конструкций» (полное название 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 изд. — М. : Дашков и К, 2009, 2008, 2010 .— 243 с.	14

2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
4	Основы научных исследований : учебник для вузов / В. И. Крутов [и др.] ; Под ред. В. И. Крутова .— Москва : Высш. шк., 1989 .— 400 с.	40 ✓
5	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
6	Физическая химия тугоплавких неметаллических и силикатных соединений : учебник / А. И. Рабухин, В. Г. Савельев .— Москва : ИНФРА-М, 2004, 2009— 303 с.	23 ✓
2.2 Периодические издания		
7	Строительные материалы	
8	Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века	✓
2.3 Нормативно-технические издания		
9	ГОСТ 7030-75 Материалы полевошпатовые и кварц-полевошпатовые для тонкой керамики. Технические условия	Техэксперт
10	ГОСТ 21286-82 Каолин обогащенный для керамических изделий. Технические условия	Техэксперт
11	ГОСТ 7032-75 Глина бентонитовая для тонкой и строительной керамики	Техэксперт
12	ГОСТ 21284-93 Глина бентонитовая для тонкой и строительной керамики. Метод определения механической прочности на изгиб	Техэксперт
13	ГОСТ 7031-75 Песок кварцевый для тонкой керамики	Техэксперт
14	ГОСТ 9169-75 Сырье глинистое для керамической промышленности. Классификация	Техэксперт
15	ГОСТ 7484-78 Кирпич и камни керамические лицевые. Технические условия	Техэксперт
16	ГОСТ 7025-91 Кирпич и камни керамические и силикатные. Методы определения водопоглощения, плотности и контроля морозостойкости	Техэксперт
17	ГОСТ 379-95 Кирпич и камни силикатные. Технические условия	Техэксперт
18	ГОСТ 530-2012 Кирпич и камень керамические. Общие технические условия	Техэксперт
19	ГОСТ 27180-86 Плитки керамические. Методы испытаний	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 8.4 – 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		