



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Технологии строительных материалов и метрологии

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Методы испытания и контроля качества строительных материалов

направление подготовки/специальность 08.04.01 Строительство

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Производство строительных материалов, изделий и конструкций

Форма обучения очная

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Углубление профессиональной подготовки магистрантов в области современных методов испытаний и исследований композиционных материалов. Правильный выбор методов испытаний и современных исследований, для оценки свойств, строительных композитов. Формирование у магистрантов знаний и умений в области использования стандартных методов испытаний и не стандартных методик для оценки основных свойств материалов.

Изучение магистрантами направлений развития современных методов исследования строительных материалов, особенностей выбора той или другой методики проведения испытаний или исследования.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ПК-1 Способен проводить экспертизу результатов проектирования и технологических решений по производству строительных материалов, изделий и конструкций	ПК-1.1 Проводит оценку комплектности документов об объекте экспертизы	<b>знает</b> Необходимы пакет документов для проведения экспертизы. <b>умеет</b> Анализировать нормативно-техническую документацию в рамках проведения экспертизы строительных материалов <b>владеет</b> Навыками определения основных свойств материалов в рамках проведения экспертизы
ПК-1 Способен проводить экспертизу результатов проектирования и технологических решений по производству строительных материалов, изделий и конструкций	ПК-1.2 Осуществляет выбор нормативно-технических документов, регламентирующих проектирование и производство строительных материалов, изделий и конструкций	<b>знает</b> Перечень нормативно-технической документации по производству строительных материалов, действующих на территории РФ. <b>умеет</b> Анализировать НТД в рамках технологии изготовления и проектирования строительных материалов изделий и конструкций <b>владеет</b> Методами проектирования и испытания строительных материалов, изделий и конструкций.
ПК-1 Способен проводить экспертизу результатов проектирования и технологических решений по производству строительных материалов, изделий и конструкций	ПК-1.3 Определяет уровень инновационности принятых технических решений в проекте производства строительных материалов, изделий и конструкций	<b>знает</b> Современные способы модификации структуры строительных материалов. <b>умеет</b> Использовать методы модификации для оптимизации структуры современных строительных материалов. <b>владеет</b> Современными методиками испытаний и оценки свойств модифицированных композитов

<p>ПК-1 Способен проводить экспертизу результатов проектирования и технологических решений по производству строительных материалов, изделий и конструкций</p>	<p>ПК-1.4 Разрабатывает и оформляет экспертное заключение в соответствии с действующей нормативно-технической документацией</p>	<p><b>знает</b> Основы оформления и разработки экспертного заключения <b>умеет</b> Терминологически верно сформулировать основные этапы проведения экспертизы и составления экспертного заключения <b>владеет</b> Навыками работы с НТД</p>
<p>ПК-5 Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере строительного материаловедения</p>	<p>ПК-5.1 Формулирует цели и задачи исследований в сфере строительного материаловедения</p>	<p><b>знает</b> основные аспекты строительного материаловедения в современных исследованиях <b>умеет</b> анализировать уже имеющиеся данные в сфере исследований строительных материалов <b>владеет</b> навыками определения целей и задач проведения исследований</p>
<p>ПК-5 Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере строительного материаловедения</p>	<p>ПК-5.10 Представляет и защищает результаты проведённых научных исследований, подготавливает публикации на основе принципов научной этики</p>	<p><b>знает</b> Правила представления отчетов и написания научных статей <b>умеет</b> Формулировать основные выводы по выполненной работе <b>владеет</b> Навыками написания отчета по проведенным исследованиям</p>
<p>ПК-5 Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере строительного материаловедения</p>	<p>ПК-5.2 Осуществляет выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере строительного материаловедения</p>	<p><b>знает</b> методики проведения исследований, применяемых для конкретных видов материалов <b>умеет</b> Проводить испытания в рамках существующих методик проведения исследований <b>владеет</b> навыками выбора необходимых методик для получения достоверной информации</p>
<p>ПК-5 Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере строительного материаловедения</p>	<p>ПК-5.3 Составляет техническое задание и план исследований в сфере строительного материаловедения</p>	<p><b>знает</b> Основы составления плана исследований для конкретных видов строительных материалов <b>умеет</b> сопоставлять и составлять планы исследований, анализируя априорную информацию <b>владеет</b></p>

<p>ПК-5 Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере строительного материаловедения</p>	<p>ПК-5.4 Определяет перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования</p>	<p><b>знает</b> Материалы и их свойства, применяемые для исследований, оборудование и принципы работы при проведении исследований. <b>умеет</b> Обозначить и выбрать необходимый перечень ресурсов для проведения испытаний. <b>владеет</b> знаниями о свойствах применяемых материалов, и навыками работы на определенном виде технологического оборудования</p>
<p>ПК-5 Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере строительного материаловедения</p>	<p>ПК-5.5 Проводит аналитический обзор научно-технической информации в сфере строительного материаловедения</p>	<p><b>знает</b> Основы проведения анализа в строительного материаловедения <b>умеет</b> Проводить аналитический обзор современных исследований в области строительного материаловедения <b>владеет</b> Навыками проведения анализа современных исследований.</p>
<p>ПК-5 Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере строительного материаловедения</p>	<p>ПК-5.6 Разрабатывает физические и/или математические модели исследуемых объектов</p>	<p><b>знает</b> основы разработки моделей исследуемых объектов строительного материаловедения <b>умеет</b> Вести статистическую обработку данных <b>владеет</b> навыками моделирования и составления методик исследований.</p>
<p>ПК-5 Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере строительного материаловедения</p>	<p>ПК-5.7 Проводит исследования в сфере строительного материаловедения</p>	<p><b>знает</b> Методики проведения исследований <b>умеет</b> Выполнять определенные виды испытаний в рамках разработанной методики проведения исследований <b>владеет</b> Навыками обработки результатов исследования</p>
<p>ПК-5 Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере строительного материаловедения</p>	<p>ПК-5.8 Обрабатывает результаты исследований и получает экспериментально-статистическую модель, описывающую поведение исследуемого объекта</p>	<p><b>знает</b> Методы статистической обработки данных, представление исследований в рамках моделей. <b>умеет</b> Правильно выбрать методы обработки информации, полученной в ходе исследований <b>владеет</b> Навыками обработки и анализа данных</p>

ПК-5 Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере строительного материаловедения	ПК-5.9 Оформляет научно-технические отчеты по результатам исследования	<b>знает</b> Основные принципы составления отчетов по научным исследованиям <b>умеет</b> Правильно изложить данные в соответствии с НТД <b>владеет</b> Навыками представления отчета в письменном виде и в виде презентации
ПК-7 Способен контролировать процесса производства бетонных смесей и изделий	ПК-7.1 Осуществляет систематизацию результатов анализа качества сырьевых материалов	<b>знает</b> Основные свойства применяемых материалов для производства бетонных смесей и железобетонных конструкций <b>умеет</b> Систематизировать знания и свойства материалов и их влияния на качество конечного продукта <b>владеет</b> Навыками проведения критического анализа материалов по их свойствам
ПК-7 Способен контролировать процесса производства бетонных смесей и изделий	ПК-7.2 Осуществляет контроль технологических параметров производства бетонной смеси и изделий	<b>знает</b> основные этапы контроля производства бетонных смесей <b>умеет</b> организовать процесс контроля производства бетонных смесей <b>владеет</b> навыками обеспечения испытаний при проведении контроля
ПК-7 Способен контролировать процесса производства бетонных смесей и изделий	ПК-7.3 Осуществляет организацию мероприятий по предупреждению и устранению брака при производстве бетонных смесей и изделий	<b>знает</b> Причины появления брака при производстве бетонных смесей <b>умеет</b> Анализировать причины появления брака <b>владеет</b> Владеть навыками устранения причин появления брака

### 3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.04 основной профессиональной образовательной программы 08.04.01 Строительство и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Методы исследований в строительном материаловедении	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4, ПК-5.5, ПК-5.8, ПК-5.9
2	Основы научных исследований	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.5, ОПК-6.6, ОПК-6.7

Методы исследований в строительном материаловедении

знать: Основные методы исследований, используемых в строительном материаловедении

уметь: Выбирать необходимые методы для проведения конкретных исследований

владеть: Навыками составления программ исследования

Основы научных исследований в строительном материаловедении

знать: Основы составления гипотез научного исследования

уметь: Анализировать современные исследования в строительном материаловедении

владеть: Навыками обработки информации проведения исследований

Основы научных исследований

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-2.5, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК-3.5, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-5.4, ОПК-5.5, ОПК-5.6, ОПК-5.7, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.5, ОПК-6.6, ОПК-6.7, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-7.4, ОПК-7.5, ОПК-7.6, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6, ПК-4.7, ПК-4.8, ПК-4.9, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4, ПК-5.5, ПК-5.6, ПК-5.7, ПК-5.8, ПК-5.9, ПК-5.10, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4
2	Проектная практика	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-7.1, ПК-7.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК-3.5, ОПК-5.2, ОПК-5.5, ОПК-5.7

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр	
			2	3
<b>Контактная работа</b>	64		32	32
Лекционные занятия (Лек)	32	0	16	16
Лабораторные занятия (Лаб)	32	32	16	16
<b>Иная контактная работа, в том числе:</b>	1,75		0,25	1,5
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	1			1
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,25			0,25
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача	0,5		0,25	0,25
<b>Часы на контроль</b>	35,5		8,75	26,75
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	150,75		67	83,75
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>				
<b>часы:</b>	252		108	144
<b>зачетные единицы:</b>	7		3	4

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Тематический план дисциплины (модуля)**

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Теория и практика методов испытаний и контроля качества строительных материалов										
1.1.	Введение в дисциплину.	2	2						2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4, ПК-5.5, ПК-5.6, ПК-5.7, ПК-5.8, ПК-5.9, ПК-5.10, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3	
2.	2 раздел. Цемент- основной сырьевой компонент производства бетона										
2.1.	Основные стандартные и не стандартные методы контроля качества портландцемента.	2	5			5	5	15	25	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4, ПК-5.5, ПК-5.6, ПК-5.7, ПК-5.8, ПК-5.9, ПК-5.10, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3	









9.1.	Формирование структуры бетона.	3	4				6	6	32,7 5	42,75	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4, ПК-5.5, ПК-5.6, ПК-5.7, ПК-5.8, ПК-5.9, ПК-5.10, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3	
10.	10 раздел. Иная контактная работа											
10.1	Курсовая работа	3								1,25		ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4, ПК-5.5, ПК-5.6, ПК-5.7, ПК-5.8, ПК-5.9, ПК-5.10, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3
11.	11 раздел. Контроль											
11.1.	Экзамен	3								27		ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4, ПК-5.5, ПК-5.6, ПК-5.7, ПК-5.8, ПК-5.9, ПК-5.10, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3

## 5.1. Лекции

№ разд	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Введение в дисциплину.	<p>Определение основных видов строительных материалов, применяемых в строительстве. Рассмотрение основной классификации свойств строительных материалов. Обозначение областей применения строительных материалов. Обозначение основных внешних воздействующих факторов на строительные материалы, изделия и конструкции.</p> <p>Разновидности строительных материалов и области их применения; основные свойства строительных материалов; оценка внешних воздействий на строительные материалы.</p>
2	Основные стандартные и не стандартные методы контроля качества портландцемента.	<p>Основные разновидности цементов применяемых для возведения и строительства различных зданий и сооружений. Особенности свойств их влияние на свойства и структуру бетона. Сравнение и анализ методов оценки свойств портландцемента. Выявление основных факторов определяющих качество портландцемента. Влияние свойств цемента на качество и структуру бетона.</p> <p>Дорожные цементы; сульфатостойкие цементы; пуццолановые, расширяющиеся, напрягающие цементы.</p>
3	Оценка основных свойств заполнителей.	<p>Рассмотрение основных видов заполнителей для производства бетона. Влияние качества заполнителей на свойства бетона.</p> <p>Формирование макроструктуры бетона на уровне рассмотрения структуры, где заполнитель является упрочнителем. Выявление закономерностей и свойств заполнителя, определяющих формирование контактной зоны между цементным камнем и заполнителем.</p> <p>основные виды заполнителей; основные свойства заполнителей; макроструктура бетона; типы контактной зоны.</p>
4	Основные стандартные и не стандартные методы контроля качества химических и минеральных добавок.	<p>Классификация химических и минеральных добавок для производства бетона. Влияние добавок на свойства бетонных смесей и бетонов. Выбор добавок, выполнение условий изменения свойств бетонной смеси и бетона при их оценке.</p> <p>Влияние пластифицирующих добавок на свойства бетонных смесей и бетонов. Влияние воздухововлекающих добавок на свойства бетонных смесей и бетонов. Особенности применения добавок регулирующих кинетику набора прочности бетона.</p> <p>основные свойства пластифицирующих, воздухововлекающих, регулирующих кинетику набора прочности бетона добавок.</p>
6	Составные части общей теории ИСК – искусственных строительных композитов.	<p>Общие основы теории производства искусственных строительных композитов, основные этапы их производства. Выбор основных методов исследований строительных композитов на различных этапах производства. Обоснование выбранных методов исследований.</p> <p>Способы производства бетонных смесей. Типы современных бетоносмесительных узлов. Дозирование компонентов, способы загрузки основных компонентов их влияние на однородность перемешивания. Выбор стандартных и не стандартных методов определения качества дозирования и перемешивания.</p> <p>этапы дозирования и перемешивания бетонных смесей;</p>

7	Оценка основных свойств бетонной смеси при проведении контроля качества	Классификация бетонных смесей по показателю удобоукладываемости. Основные факторы определяющие свойства бетонных смесей. Основные области применения жестких, подвижных, малоподвижных, литых бетонных смесей. Методы оценки основных свойств бетонных смесей. Самоуплотняющиеся бетонные смеси, особенности свойств и области применения. виды бетонных смесей применяемых в производстве железобетонных конструкций и изделий.
8	Выбор методов формования изделий и конструкций. Выбор методов твердения изделий и конструкций	Влияние удобоукладываемости бетонных смесей на выбор способа уплотнения железобетонных и бетонных конструкций. Особенности назначения показателя удобоукладываемости при условии укладки и возможностей уплотнения. Влияние температуры на ускорение набора прочности при твердении. методы уплотнения бетонных смесей способы ускорения твердения бетона
9	Формирование структуры бетона.	Основные факторы влияющие на формирование прочности бетонного композита. Причины снижения прочности бетона на производстве. Оценка характеристики однородности бетона по прочности. Факторы определяющие получения структуры обладающей высокой морозостойкостью, водонепроницаемостью. Влияние структуры на прочность и долговечность бетона методы повышения прочности и долговечности бетонного композита.

## 5.2. Лабораторные работы

№ разд	Наименование раздела и темы лабораторных работ	Наименование и содержание лабораторных работ
2	Основные стандартные и не стандартные методы контроля качества портландцемента.	Определение основных свойств портландцемента: - нормальная густота - равномерность изменения объема - активность при пропаривании - активность в 28 суток для определения марки или класса цемента - удельная поверхность при использовании прибора ПСХ - размерность частиц при использовании современных анализаторов размерности частиц методы оценки основных свойств цементов.
3	Оценка основных свойств заполнителей.	Определение основных свойств заполнителя для бетона - определение гранулометрического состава бетона - определение показателя дробимости заполнителя - определение пустотности крупного и мелкого заполнителя - составление минимальной пустотности заполнителя стандартные методы оценки качества заполнителя.
4	Основные стандартные и не стандартные методы контроля качества химических и минеральных добавок.	Оценка эффективности действия химических добавок на свойства бетонных смесей и бетонов: - Эффективность действия пластифицирующих добавок - эффективность действия воздухововлекающих добавок - оценка совместного воздействия добавок пластификаторов и воздухововлекающих на свойства бетонных смесей и бетонов - совместное влияние химических и минеральных добавок на свойства бетонов и бетонных смесей. основные методы оценки эффективности действия химических и минеральных добавок.
6	Составные части	Определение однородности бетонных смесей и бетонов:

	общей теории ИСК – искусственных строительных композитов.	- влияние схемы загрузки компонентов на свойства смесей и бетонов - влияние времени перемешивания бетонных смесей на ее свойства и свойства композита - расчет коэффициентов вариации прочности основные методы оценки однородности перемешивания компонентов.
7	Оценка основных свойств бетонной смеси при проведении контроля качества	Оценка свойств бетонных смесей: - оценка показателей жесткости, подвижности, расплыва конуса - сравнение методов оценки подвижности и расплыва конуса в зависимости от состава смеси - стандартные методы оценки распадаемости бетонной смеси - метод определения объема вовлеченного воздуха бетонной смеси - оценка свойств самоуплотняющейся бетонной смеси основные методы оценки качества бетонных смесей.
9	Формирование структуры бетона.	Оценка свойств бетона -статистические методы оценки однородности прочности бетона -методы оценки морозостойкости бетона - методы оценки водонепроницаемости бетона через коэффициент фильтрации -методы оценки истираемости бетона методы оценки прочности, долговечности бетонного композита

### 5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
2	Основные стандартные и не стандартные методы контроля качества портландцемента.	Подготовка к лабораторным работам. Изучение НТД, формирование отчетов по лабораторным работам.
3	Оценка основных свойств заполнителей.	Подготовка к лабораторным работам по теме, изучение стандартных и нестандартных методов испытаний крупного заполнителя. Анализ выполненных лабораторных работ. Подготовка отчетов.
4	Основные стандартные и не стандартные методы контроля качества химических и минеральных добавок.	Подготовка к выполнению лабораторных работ, обзор НТД в России и в мире. анализ результатов и подготовка отчетов.
6	Составные части общей теории ИСК – искусственных строительных композитов.	Подготовка к лабораторным работам по теме. Анализ результатов. Выполнение курсовой работы.
7	Оценка основных свойств бетонной смеси при проведении контроля качества	Подготовка к выполнению лабораторных работ. Анализ результатов, оформление отчетов. Выполнение курсовой работы.
9	Формирование структуры бетона.	подготовка к выполнению лабораторных работ по теме, изучение НТД. Анализ результатов, составление отчета. Выполнение курсовой работы

## 6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к лабораторным занятиям.

При подготовке к практическим занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС, либо групповые индивидуальные задания, подготовленные преподавателем;
- подготовить доклад или сообщение, предусмотренные РПД;
- подготовиться к деловой игре;
- подготовиться к промежуточной аттестации.
- выполнить лабораторные работы

## 7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Введение в дисциплину.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4, ПК-5.5, ПК-5.6, ПК-5.7, ПК-5.8, ПК-5.9, ПК-5.10, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3	устный опрос, тест
2	Основные стандартные и не стандартные методы контроля качества портландцемента.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4, ПК-5.5, ПК-5.6, ПК-5.7, ПК-5.8, ПК-5.9, ПК-5.10, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3	устный опрос, тест, индивидуальное задание.
3	Оценка основных свойств заполнителей.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4, ПК-5.5, ПК-5.6, ПК-5.7, ПК-5.8, ПК-5.9, ПК-5.10, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3	устный опрос, тест
4	Основные стандартные и не стандартные методы контроля качества химических и минеральных добавок.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4, ПК-5.5, ПК-5.6, ПК-5.7, ПК-5.8, ПК-5.9, ПК-5.10, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3	устный опрос, тест, отчет по лабораторной работе
5	Зачет с оценкой	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4, ПК-5.5, ПК-5.6, ПК-5.7, ПК-5.8, ПК-5.9, ПК-5.10, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-	



		7.3	
6	Составные части общей теории ИСК – искусственных строительных композитов.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4, ПК-5.5, ПК-5.6, ПК-5.7, ПК-5.8, ПК-5.9, ПК-5.10, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3	устный опрос, тест, отчет по лабораторным работам
7	Оценка основных свойств бетонной смеси при проведении контроля качества	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4, ПК-5.5, ПК-5.6, ПК-5.7, ПК-5.8, ПК-5.9, ПК-5.10, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3	устный опрос, тест, отчет по лабораторным работам
8	Выбор методов формования изделий и конструкций. Выбор методов твердения изделий и конструкций	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4, ПК-5.5, ПК-5.6, ПК-5.7, ПК-5.8, ПК-5.9, ПК-5.10, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3	устный опрос, тест.
9	Формирование структуры бетона.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4, ПК-5.5, ПК-5.6, ПК-5.7, ПК-5.8, ПК-5.9, ПК-5.10, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3	устный опрос, тест, отчет по лабораторным работам
10	Курсовая работа	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4, ПК-5.5, ПК-5.6, ПК-5.7, ПК-5.8, ПК-5.9, ПК-5.10, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3	
11	Экзамен	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4, ПК-5.5, ПК-5.6, ПК-5.7, ПК-5.8, ПК-5.9, ПК-5.10, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Деловая (ролевая) игра. Для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ОПК 3.2.,3.3.

(Применение цементов для дорожного строительства)

Цель: Переход предприятия по производству бетонов и бетонных конструкций к производству бетонов и конструкций для дорожного строительства. Нахождение компромисса между руководителем предприятия и технологами (службой лаборатории).

Роли: Руководитель предприятия, технолог предприятия, начальник лаборатории и инженеры лаборатории.

Ход игры: Руководитель предприятия подготавливает пакет документов по видам цементов от различных производителей для производства дорожных бетонов и конструкций с ценовой политикой. Технолог и служба лаборатории изучают документы с точки зрения возможности применения на своем производстве и выбирают один, два предложенных варианта и аргументируют свой выбор.

Ожидаемый результат: Правильный выбор цемента, компромисс между руководителем и технологической службой с точки зрения «цена-качество».

Деловая игра (Применение шлакопортландцементов). Для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПКО 1.2., 1.3., 1.4., 1.5.

Цель: Конкурентная борьба предприятий по производству товарных бетонных смесей для строительства объекта, где бетонируемые конструкции являются массивными.

Роли. Два или три предприятия, имеющие одинаковые мощности разыгрывают тендер на поставку бетонных смесей для строительства крупного объекта.

Ход игры: Для каждого предприятия выдается пакет документов на различные виды шлакопортландцементов, с различной ценовой политикой. Сотрудники предприятий предлагают свой аргументированный выбор материала.

Ожидаемый результат: Правильный выбор материала с учетом материальных затрат с точки зрения обеспечения условия «цена-качество».

Деловая игра (Определение основных свойств строительных материалов, с целью их оптимизации). Для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПКО 6.2., 6.3., 6.4., 6.5., 6.7., 6.8.

Цель (проблема): Обозначить основные свойства материала, которые необходимо улучшить (обосновать выбор свойств). Составить матрицу планирования проведения эксперимента, с выбором математической модели (обосновать выбор), с выбором факторов, влияющих на свойства материала (обосновать выбор среди многообразия факторного пространства математической модели).

Роли: Несколько групп студентов, конкурирующих между собой.

Ход игры: Студенты разбиваются на группы по 2-3 человека, которые решают обозначенную задачу. Вынос результатов групповой деятельности на общее обсуждение, совместный выбор свойств, моделей, факторов, для решения проблемы оптимизации свойств строительного композита.

Ожидаемый результат: Составление матрицы планирования полного факторного эксперимента для оптимизации свойств строительных композитов.

Задачу по оптимизации свойств строительных композитов формулирует преподаватель, например:

- оптимизировать свойства бетонной смеси, выпускаемой предприятием
- оптимизировать свойства сухой строительной смеси, применяемой для оштукатуривания поверхностей.
- оптимизировать свойства высокопрочных бетонов
- оптимизировать свойства дорожных бетонов
- оптимизировать свойства сухой строительной смеси, применяемой для наливных полов.
- оптимизировать свойства фибробетонов. и.т.д.

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы;</li> <li>- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;</li> <li>- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</li> </ul> <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</li> </ul> <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;</li> <li>- владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;</li> <li>- применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий;</li> <li>- грамотно обосновывает ход решения задач;</li> <li>- безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач;</li> <li>- творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий</li> </ul>
<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;</li> <li>- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</li> </ul> <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку;</li> <li>- использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы;</li> <li>- владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач</li> </ul> <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;</li> <li>- средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;</li> <li>- без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий;</li> <li>- обосновывает ход решения задач без затруднений</li> </ul>

<p>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)</p>	<p>знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий</p>

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся  
Минералогический и химический состав цементов для дорожного строительства.

1. Влияние минералогического состава на свойства портландцемента.
  2. Основные ограничения по содержанию основных минералов в портландцементном клинкере, удельной поверхности, содержанию добавок.
  3. Сульфатная и щелочная коррозия цементного камня. Способы борьбы.
  4. Основные требования по минералогическому составу к сульфатостойкому и пуццолановому цементу.
  5. Добавки разрешенные для использования при производстве сульфатостойких цементов.
  6. Особенности технологии производства быстротвердеющих цементов.
- Минералогический состав.
7. Влияние тонкости помола быстротвердеющих цементов на свойства цементного камня.
  8. Области применения быстротвердеющих цементов. Отрицательные стороны применения быстротвердеющих цементов.
  9. Особенности технологии производства глиноземистых цементов.
  10. Основные виды сырья для производства глиноземистых цементов.

11. Минералогический состав глиноземистых цементов и его влияние на свойства цементного камня.
12. Области применения глиноземистых цементов.
13. Виды усадочных деформаций, происходящих при твердении бетонов. Способы уменьшения усадочных деформаций.
14. Основные разновидности цементов с нормированными деформационными свойствами.
15. Особенности производства тампонажного цемента. Области применения.

1. Основные стандартные методы испытаний и оценки качества строительных материалов и композитов.

2. Нестандартные методы испытаний и исследований свойств строительных материалов и композитов. Обоснование выбора.

3. Основы технологии производства строительных композитов. Влияние технологии на формирование структуры и свойств ИСК.

4. Научные принципы проектирования ИСК оптимальной структуры.

5. Теоретические основы получения долговечности ИСК.

6. Теория методов научного исследования и технического контроля качества ИСК.

7. Эксперимент - наиболее высокой ступенью познания структуры и свойств ИСК.

8. Понятия активного и пассивного эксперимента. Преимущества и недостатки.

9. Понятие о полном факторном эксперименте (ПФЭ) первого и второго порядка.

10. Основные требования к параметрам оптимизации при проведении ПФЭ.

11. Основные требования к факторам и интервалам варьирования факторами при проведении ПФЭ.

12. Методы оценки пористости ИСК. Применение микроскопических методов исследования. Обоснование необходимости научных методов исследования на практике производства ИСК.

13. Методы исследований минералогического состава строительных композитов, фазовых превращений минералов при их нагревании.

14. Количественный фазовый анализ строительных композитов. Научные методы исследований фазового состава ИСК. Обоснование применения РФА на практике при производстве ИСК.

15. Основные неразрушающие методы оценки качества ИСК.

#### 7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Групповые и/или индивидуальные творческие задания/проекты. Для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ОПК 6.2,6.3.,6.4.

Примерные темы индивидуальных творческих заданий.

1-й раздел: Теория и практика научных исследований

1. Планирование полно-факторного эксперимента исследования первого порядка одного или нескольких свойств строительных материалов. (конкретное свойство формулируется исходя из темы исследования магистранта).

2. Планирование полно-факторного эксперимента исследования второго порядка одного или нескольких свойств строительных материалов. (конкретное свойство формулируется исходя из темы исследования магистранта).

8-й раздел: Оценка основных свойств бетона. Факторы определяющие свойства бетонов

3. Физико-химические процессы, протекающие при производстве строительных материалов. Формирование структуры материалов. (вид материала определяется из темы исследований магистранта).

4. Проведение ДТА анализа оценки свойств строительных композитов. Расшифровка анализ результатов. Выводы. (вид строительного композита и необходимость применения данного метода исследований определяется из темы магистранта).

5. Проведение РФА для оценки свойств строительных композитов. Расшифровка рентгенограмм, анализ полученных результатов. Основные выводы. (вид строительного композита и необходимость проведения данного метода исследований определяется из основной темы

исследований магистранта).

6. Использование методов микроскопического анализа свойств строительных композитов, для оценки их влияния на формирование структуры и обеспечения долговечности. (вид композита определяется из основной темы магистранта).

Эссе (рефераты, доклады, сообщения)

Примерные темы докладов с мультимедийной презентацией

Раздел 2.

1. 1 Основные виды сырья для производства цементов для дорожного строительства. Требования к сырью. Особенности технологии производства.

2. Минералогический и химический состав портландцементного клинкера для производства цементов для дорожного строительства. Требования стандартов.

3. Основные свойства цементов для дорожного строительства. Особенности применения для различных видов бетонируемых конструкций.

4. Сульфатная коррозия цементного камня и щелочная коррозия. Способы защиты от коррозии.

5. Минералогический и химический состав портландцементного клинкера для производства сульфатостойкого и пуццоланового цемента. Требования стандартов.

6. Особенности технологии производства быстротвердеющих цементов.

Минералогический и химический состав. Влияние тонкости помола.

7. Области применения быстротвердеющих портландцементов. Влияние на характеристики долговечности.

8. Области применения шлакопортландцементов. Разновидности. Особенности свойств, кинетика твердения. Процессы, происходящие при бетонировании массивных конструкций.

Способы предотвращения появления деструктивных процессов.

Раздел 8

1. Выбор и обоснование основных методов исследования строительных композитов (по основной теме исследования магистранта).

2. Описание основных технологических процессов при производстве строительных материалов (по основной теме исследования магистранта).

3. Основные физико-химические процессы, протекающие при производстве строительных композитов (по основной теме магистранта).

Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточный контроль осуществляется по выполнению отчета по индивидуальному заданию, в форме мультимедийной презентации

Примерные вопросы для экзамена разделы 5-8.

1. Основные стандартные методы испытаний и оценки качества строительных материалов и композитов.

2. Нестандартные методы испытаний и исследований свойств строительных материалов и композитов. Обоснование выбора.

3. Основы технологии производства строительных композитов. Влияние технологии на формирование структуры и свойств ИСК.

4. Научные принципы проектирования ИСК оптимальной структуры.

5. Теоретические основы получения долговечности ИСК.

6. Теория методов научного исследования и технического контроля качества ИСК.

7. Эксперимент - наиболее высокой ступенью познания структуры и свойств ИСК.

8. Понятия активного и пассивного эксперимента. Преимущества и недостатки.

9. Понятие о полном факторном эксперименте (ПФЭ) первого и второго порядка.

10. Основные требования к параметрам оптимизации при проведении ПФЭ.

11. Основные требования к факторам и интервалам варьирования факторами при проведении ПФЭ.

12. Методы оценки пористости ИСК. Применение микроскопических методов исследования. Обоснование необходимости научных методов исследования на практике производства ИСК.

13. Методы исследований минералогического состава строительных композитов, фазовых превращений минералов при их нагревании.

14. Количественный фазовый анализ строительных композитов. Научные методы иссле-

дований фазового состава ИСК. Обоснование применения РФА на практике при производстве ИСК.

15. Основные неразрушающие методы оценки качества ИСК.

Примерные вопросы для экзамена Разделы 1-4

Минералогический и химический состав цементов для дорожного строительства.

1. Влияние минералогического состава на свойства портландцемента.
2. Основные ограничения по содержанию основных минералов в портландцементном клинкере, удельной поверхности, содержанию добавок.
3. Сульфатная и щелочная коррозия цементного камня. Способы борьбы.
4. Основные требования по минералогическому составу к сульфатостойкому и пуццолановому цементу.
5. Добавки разрешенные для использования при производстве сульфатостойких цементов.
6. Особенности технологии производства быстротвердеющих цементов.

Минералогический состав.

7. Влияние тонкости помола быстротвердеющих цементов на свойства цементного камня.
8. Области применения быстротвердеющих цементов. Отрицательные стороны применения быстротвердеющих цементов.
9. Особенности технологии производства глиноземистых цементов.
10. Основные виды сырья для производства глиноземистых цементов.
11. Минералогический состав глиноземистых цементов и его влияние на свойства цементного камня.
12. Области применения глиноземистых цементов.
13. Виды усадочных деформаций, происходящих при твердении бетонов. Способы уменьшения усадочных деформаций.
14. Основные разновидности цементов с нормированными деформационными свойствами.
15. Особенности производства тампонажного цемента. Области применения.

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

1. Организация и методы контроля качества сырья и готовой продукции на предприятии по производству строительного гипса.
2. Организация и методы контроля качества сырья и готовой продукции на предприятии по производству высокопрочного гипса.
3. Организация и методы контроля качества сырья и готовой продукции на предприятии по производству каустического магнезита.
4. Организация и методы контроля качества сырья и готовой продукции на предприятии по производству портландцемента.
5. Организация и методы контроля качества сырья и готовой продукции на предприятии по производству шлакопортландцемента.
6. Организация и методы контроля качества сырья и готовой продукции на предприятии по производству глиноземистого цемента.
7. Организация и методы контроля качества сырья и готовой продукции на предприятии по производству сухих строительных смесей (шпаклевки и штукатурки).
8. Организация и методы контроля качества сырья и готовой продукции на предприятии по производству сухих строительных смесей (самонивелирующихся полов).
9. Организация и методы контроля качества сырья и готовой продукции на предприятии по производству сухих строительных смесей (плиточного клея).
10. Организация и методы контроля качества сырья и готовой продукции на предприятии по производству бетонных смесей.
11. Организация и методы контроля качества сырья и готовой продукции на предприятии по производству сборных железобетонных изделий.
12. Организация и методы контроля качества сырья и готовой продукции на предприятии по производству керамического кирпича.
13. Организация и методы контроля качества сырья и готовой продукции на предприятии

по производству силикатного кирпича.

14. Организация и методы контроля качества сырья и готовой продукции на предприятии по производству пенобетона.

15. Организация и методы контроля качества сырья и готовой продукции на предприятии по производству газобетона.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п.7.2

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п.7.3.

промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета с оценкой после 2-го семестра. Зачет проводится в виде теста.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме выполнения Курсовой работы, после 3-го семестра, примерные темы которой приведены в п.7.4.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена после 3-го семестра.

В экзаменационный билет включено два теоретических вопроса и вопрос по проведению стандартных свойств строительных материалов, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Экзамен проводится в устной форме. Для подготовки по билету отводится 45 минут.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка



знания	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-существенные пробелы в знаниях учебного материала;</li> <li>-допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий;</li> <li>-непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знания теоретического материала;</li> <li>-неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;</li> <li>-неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала;</li> <li>- знания теоретического материала</li> <li>-способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития;</li> <li>-правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала;</li> <li>-полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий;</li> <li>-способность устанавливать и объяснять связь практики и теории,</li> <li>-логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</li> </ul>
умения	<p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены. Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p>	<p>Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок. Ответил на все дополнительные вопросы.</p>

<p>владение навыками</p>	<p>Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p>	<p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p>	<p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач. Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.</p>
--------------------------	--	---	---	--

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

## 8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

### 8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
<b><u>Основная литература</u></b>		
1	Дворкин Л. И., Дворкин О. Л., Строительное материаловедение, Вологда: Инфра-Инженерия, 2013	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65129">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65129</a>
<b><u>Дополнительная литература</u></b>		
1	Дворкин Л.И., Дворкин О.Л., Специальные бетоны, Москва: Инфра-Инженерия, 2012	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972900466.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972900466.html</a>

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Трофимов, Б.Я. Технология сборных железобетонных изделий [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 384 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/49473">https://e.lanbook.com/book/49473</a>
Толстой, А.Д. Технологические процессы и оборудование предприятий строительных материалов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Д. Толстой, В.С. Лесовик. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 336 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/64342">https://e.lanbook.com/book/64342.</a>

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Периодические издания СПбГАСУ	<a href="https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Periodicheskie_izdaniya/">https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Periodicheskie_izdaniya/</a>
Список сборников трудов и конференций в РИНЦ/eLIBRARY	<a href="https://www.spbgasu.ru/upload-files/universitet/biblioteka/List_rinc_elibrary_06_07_2020.pdf">https://www.spbgasu.ru/upload-files/universitet/biblioteka/List_rinc_elibrary_06_07_2020.pdf</a>
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	<a href="https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/">https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/</a>
Бест-строй. Строительный портал. Нормативные и рекомендательные документы по строительству	<a href="http://best-stroy.ru/gost/">http://best-stroy.ru/gost/</a>
Тех.Лит.Ру - техническая литература	<a href="http://www.tehlit.ru/">http://www.tehlit.ru/</a>
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	<a href="http://www.spbgasu.ru">www.spbgasu.ru</a>
Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru">www.rsl.ru</a>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	<a href="https://www.studentlibrary.ru/">https://www.studentlibrary.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "IPRsmart"	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронная библиотека Ирбис 64	<a href="http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/">http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/</a>
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>
Информационно-правовая база данных Кодекс	<a href="http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/">http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/</a>
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\Consultant Plus ADM
Информационно-правовая система Гарант	\\law.lan.spbgasu.ru\GarantClient

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)

Math Cad версия 15	Сублицензионное соглашение на использование продуктов "РТС" с ООО"Софт Лоджистик" договор №20716/SPB9 2010 г. Лицензия бессрочная
Matlab версия R2019a	Договор №Д31908369487 от 01.11.2019 с ООО "Софтлайн Проекты". Лицензия до 31.12.2025

#### 8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

##### Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость оборудованием и техническими средствами обучения
39. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
39. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
39. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
39. Учебная лаборатория Теплоизоляционных, гидроизоляционных и отделочных материалов	Пресс ручной Matest; Лабораторный микроскоп монокулярный; Набор прозрачных шлифов горных пород; Набор шлифов образцов древесины; Прибор для гидростатического взвешивания образцов; Сушильный шкаф; Прибор для определения коэффициента теплопроводности; Муфельная печь; Печь муфельная; Прибор ПСХ-2; Штангенциркуль; Прибор Блейна; Калориметр для определения гидратации цемента; Комплект сит для цемента; Портативная лаборатория глинистых растворов

<p>39. Учебная лаборатория технологии бетонов 2-я Красноармейская ул. д.4 Ауд. 102 С</p>	<p>V-воронка; V-образный ящик; Автоклав; Установка для определения водонепроницаемости; Анализатор вибрационный Аппарат для определения коэффициента уплотнения бетонных смесей; Бетоносмеситель; Бетоносмеситель 80 л; Весы электронные; Виброгрохот; Виброплощадка; Встряхивающий столик; Дробилка молотковая; Лабораторная мешалка; Измеритель теплопроводности; Измеритель прочности ультразвуковой; Молоток Шмидта; Прибор Оникс-ОС; Камера ускоренного твердения; Климатическая камера; Комплект сит; Консисометр Вебе; Конус КА; Круг истирания Бёме; Машина универсальная для растяжения сжатия; Мельница дробилка; Мельница роторная; Пенетрометр для бетонных смесей; Пресс 500/150 кН; Пресс 1500/250 кН; Пресс 3000 кН; Прибор Вика; Пропарочная камера; Растворосмеситель Смеситель турбулентный; Устройства измерения усадки; Шкаф нормального твердения; Шкаф сушильный; Шкаф сушильный; Прибор Блейна; Печь муфельная ПМ-1700</p>
--	---

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.