



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Технологии строительных материалов и метрологии

УТВЕРЖДАЮ

Начальник учебно-методического управления

_____ С.В. Михайлов

«29» июня 2021 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

Санкт-Петербург, 2021

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
ОПК-3 Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	ОПК-3.2 Сбор и систематизация информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности	знает Основные Нормативно-технические документы, действующие в области строительства для конкретного вида строительного композита. Технологию производства строительных композитов, факторов определяющих основные свойства строительных композитов. умеет Анализировать нормативно-техническую документацию, технологические способы производства строительных композитов с целью объективного понимания и назначения проведения исследований в конкретной области. владеет навыками Навыками проведения анализа документации, научной литературы, нормативно-технической документации для конкретного вида строительного композита.

<p>ОПК-3 Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения</p>	<p>ОПК-3.3 Выбор методов решения, установление ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли опыта их решения</p>	<p>знает Основные виды нормативно-технической документации действующей для рассматриваемого строительного композита, его области применения, свойств, технологии изготовления.</p> <p>умеет Определять основные проблемы технологии производства, эксплуатации и оценки свойств строительного композита, с целью объективного составления плана проведения исследований.</p> <p>владеет навыками Навыками принятия решения составлению планов проведения исследований и определения основных проблем в строительном материаловедении.</p>
<p>ОПК-6 Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>ОПК-6.2 Выбор способов и методик выполнения исследований</p>	<p>знает Основные способы и методы исследований и испытаний, применяемые при исследовании строительных композитов, проектировании их составов, определении их свойств.</p> <p>умеет Проводить исследование и оценку условий эксплуатации объектов промышленного и жилищно-коммунального строительства. Проектировать составы строительных композитов, определять их основные свойства и показатели качества</p> <p>владеет навыками Навыками проведения испытаний и исследований свойств строительных композитов, оценки составов строительных композитов, с точки зрения обеспечения свойств и экономической целесообразности</p>

<p>ОПК-6 Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>ОПК-6.3 Составление программы для проведения исследований, определение потребностей в ресурсах</p>	<p>знает Методики составления программ проведения исследований и оценки основных свойств строительных композитов. Знать основные виды нормативно-технической документации, применяемой для конкретного вида строительного композита, с целью определения материальных затрат на проведение исследования.</p> <p>умеет Составить программу проведения исследования или испытаний с условиями необходимыми и достаточными для получения информации. Рассчитать материальные затраты на проведение исследований и испытаний.</p> <p>владеет навыками Навыками составления программ испытаний и исследований строительных композитов, расчета необходимых и достаточных материальных и людских ресурсов для обеспечения проведения всего цикла работ по исследованию</p>
<p>ОПК-6 Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>ОПК-6.4 Составление плана исследования с помощью методов факторного анализа</p>	<p>знает Теоретические аспекты проведения исследований строительных композитов, их свойств, технологии изготовления с применением методов математического планирования эксперимента.</p> <p>умеет Определить основные факторы оказывающие существенное влияние на свойства композитов, технологию их изготовления. Составить матрицу планирования эксперимента, провести исследования по составленному плану.</p> <p>владеет навыками Навыками обработки полученных результатов, статистических методов оценки проведенных исследований, рассчитать уравнение регрессии, по предварительно составленному плану и проведенным испытаниям.</p>

<p>ПКО-1 Способность проводить экспертизу результатов проектирования и технологических решений по производству строительных материалов, изделий и конструкций</p>	<p>ПКО-1.1 Оценка комплектности документов об объекте экспертизы</p>	<p>знает Основные виды документации для проведения экспертизы строительных композитов при оценки их свойств, технологии их изготовления и эксплуатации</p> <p>умеет Оценить комплектность документации с точки зрения необходимости и достаточности для проведения экспертизы.</p> <p>владеет навыками Навыками анализа документации по оценке свойств строительных композитов, технологии их изготовления и эксплуатации.</p>
<p>ПКО-1 Способность проводить экспертизу результатов проектирования и технологических решений по производству строительных материалов, изделий и конструкций</p>	<p>ПКО-1.2 Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих проектирование и производство строительных материалов, изделий и конструкций</p>	<p>знает Основные виды нормативно-технической документации (ГОСТов, Сводов правил, технологических регламентов и т.д.) для проектирования, производства и оценки свойств, строительных композитов, изделий и конструкций на их основе.</p> <p>умеет Правильно выбрать необходимые и достаточные виды нормативно-технических документов, для проектирования и производства строительных материалов изделий и конструкций.</p> <p>владеет навыками Навыками объективной оценки действующих нормативно-технических документов, регламентирующих производство, применение и свойства строительных материалов.</p>
<p>ПКО-1 Способность проводить экспертизу результатов проектирования и технологических решений по производству строительных материалов, изделий и конструкций</p>	<p>ПКО-1.3 Оценка уровня инновационности принятых технических решений в проекте производства строительных материалов, изделий</p>	<p>знает Основные инновационные подходы в области проектирования строительных композитов. Современные методы исследований, испытаний, технологии изготовления, получения новых свойств и методов их оценки.</p> <p>умеет Анализировать современные инновационные подходы при производстве строительных материалов, изделий и конструкций.</p> <p>владеет навыками Навыками анализа и систематизации информации с целью определения необходимости и достаточности применения новых инновационных решений</p>

<p>ПКО-1 Способность проводить экспертизу результатов проектирования и технологических решений по производству строительных материалов, изделий и конструкций</p>	<p>ПКО-1.4 Сравнительный анализ технического уровня достигнутого в проекте с мировым уровнем в отрасли производства строительных материалов, изделий и конструкций</p>	<p>знает Современные технические достижения производства строительных материалов, изделий и конструкций на рынке России и зарубежных стран.</p> <p>умеет Оценить опыт достигнутый в России и в мире по оценке технического уровня производства, применения, оценки свойств строительных материалов, изделий и конструкций</p> <p>владеет навыками Навыками сравнения опыта производства, оценки свойств строительных материалов в России и на международном уровне</p>
<p>ПКО-1 Способность проводить экспертизу результатов проектирования и технологических решений по производству строительных материалов, изделий и конструкций</p>	<p>ПКО-1.5 Разработка и оформление экспертного заключения в соответствии с действующей нормативно-технической документацией</p>	<p>знает Основы и методику разработки и составления экспертного заключения в соответствии с действующей нормативно-технической документацией.</p> <p>умеет Правильно применить нормативно-техническую документацию с целью составления экспертного заключения</p> <p>владеет навыками Навыками выбора необходимой и достаточной базы нормативно-технической документации для составления экспертного заключения</p>
<p>ПКО-6 Способность выполнять и организовывать научные исследования в сфере строительного материаловедения</p>	<p>ПКО-6.1 Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере строительного материаловедения</p>	<p>знает Основы технологии производства строительных материалов, изделий и конструкций. Основные свойства строительных композитов и факторов влияющих на их изменения.</p> <p>умеет Оценить все влияющие факторы на свойства строительных композитов, с целью выявления несоответствий вызывающих появление брака, для формулирования целей проведения исследований.</p> <p>владеет навыками Навыками формулирования целей исследования, методов проведения испытаний в соответствии с выявленными проблемами в производстве строительных материалов.</p>

<p>ПКО-6 Способность выполнять и организовывать научные исследования в сфере строительного материаловедения</p>	<p>ПКО-6.10 Представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики</p>	<p>знает Способы правильной подачи результатов исследований в письменном виде (написание статьи), в кратком виде (составление презентации).</p> <p>умеет Представить полученную информацию при проведении исследований в необходимом и достаточном количестве в виде статей, презентаций.</p> <p>владеет навыками Навыками устной и письменной речи для представления полученной информации.</p>
<p>ПКО-6 Способность выполнять и организовывать научные исследования в сфере строительного материаловедения</p>	<p>ПКО-6.11 Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований</p>	<p>знает Необходимые требования по технике безопасности при проведении испытаний и исследований</p> <p>умеет Составить инструкцию по технике безопасности при проведении исследований и испытаний</p> <p>владеет навыками Навыками проведения испытаний в соответствии с инструкцией по технике безопасности</p>
<p>ПКО-6 Способность выполнять и организовывать научные исследования в сфере строительного материаловедения</p>	<p>ПКО-6.2 Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере строительного материаловедения</p>	<p>знает Варианты используемых методов, методик для проведения исследований.</p> <p>умеет Выбрать необходимые и достаточные методы или методики проведения исследований в области строительного материаловедения</p> <p>владеет навыками Навыками получения результатов в области строительного материаловедения при использовании стандартных методов или методик, составления программ исследований при использовании не стандартных методов.</p>

<p>ПКО-6 Способность выполнять и организовывать научные исследования в сфере строительного материаловедения</p>	<p>ПКО-6.3 Составление технического задания, плана исследований в сфере строительного материаловедения</p>	<p>знает Основные проблемы, выявленные в ходе практического применения строительных композитов, для составления плана исследований. Основную нормативно-техническую документацию для составления технического задания.</p> <p>умеет Формулировать основные проблемы технологии производства строительных материалов, изделий и конструкций, особенности изменения свойств с целью обоснованного составления технического задания и плана проведения исследований.</p> <p>владеет навыками Навыками составления технического задания на основе анализа проблем существующих в строительном материаловедении.</p>
<p>ПКО-6 Способность выполнять и организовывать научные исследования в сфере строительного материаловедения</p>	<p>ПКО-6.4 Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования</p>	<p>знает Нормативно-техническую документацию на определенный вид продукции, основы технологии производства продукции, сырьевую базу для производства продукции.</p> <p>умеет Рассчитать необходимое количество материальных, людских ресурсов, и ресурсов технологического плана (лабораторное оборудование, промышленное оборудование) для проведения исследования.</p> <p>владеет навыками Навыками расчета материальных затрат на проведение исследований и экспериментов.</p>
<p>ПКО-6 Способность выполнять и организовывать научные исследования в сфере строительного материаловедения</p>	<p>ПКО-6.5 Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере строительного материаловедения</p>	<p>знает Наиболее перспективные и современные источники информации для проведения обзора научно-технической информации в сфере строительного материаловедения.</p> <p>умеет Анализировать научно-техническую информацию с целью определения перспективного проведения исследования свойств, структуры строительных композитов.</p> <p>владеет навыками Навыками письменного составления аналитического обзора информации в области строительного материаловедения с целью выделения основных проблем.</p>

<p>ПКО-6 Способность выполнять и организовывать научные исследования в сфере строительного материаловедения</p>	<p>ПКО-6.7 Проведение исследований в сфере строительного материаловедения</p>	<p>знает Современные методы, способы, методики проведения исследований свойств, структуры строительных материалов. умеет Применить современные методы, способы, методики проведения исследований свойств, структуры строительных материалов, учитывая стоимость затрат на проведение исследований. владеет навыками Навыками проведения испытаний используя современные методы, способы, методики исследований свойств, структуры строительных материалов.</p>
<p>ПКО-6 Способность выполнять и организовывать научные исследования в сфере строительного материаловедения</p>	<p>ПКО-6.8 Обработка результатов исследований и получение экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта</p>	<p>знает Основные свойства исследуемого объекта. Методы и способы обработки полученных данных при проведении исследований. умеет Применить существующие методики для обработки полученных данных в ходе проведения исследований и экспериментирования. владеет навыками Навыками сравнения полученных данных с теоретическими. Навыками применения методов математической статистики для оценки свойств строительных композитов.</p>
<p>ПКО-6 Способность выполнять и организовывать научные исследования в сфере строительного материаловедения</p>	<p>ПКО-6.9 Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования</p>	<p>знает Основные правила и документированные процедуры оформления отчетов по результатам исследования умеет Применять документированные процедуры для оформления отчетов по результатам исследования. владеет навыками Навыками составления отчетов в соответствии с требованиями научно-технической документации.</p>

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.08 основной профессиональной образовательной программы 08.04.01 Строительство и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Методы исследований в строительном материаловедении	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, УК- 6.1, УК-6.2

2	Основы научных исследований в строительном материаловедении	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-1.7, УК-4.1, УК-4.5, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК- 6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.5, ОПК-6.7, ОПК-6.8, ОПК-6.9, ОПК- 6.10, ОПК-6.11
---	---	---

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

№ 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-1.7, 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-3.5, УК-3.6, УК-3.7, УК-3.8, УК-3.9, УК-3.10, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-4.5, УК-4.6, УК-4.7, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-5.5, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5, УК-6.6, УК-6.7, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, 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-4.5, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-5.4, ОПК-5.5, ОПК-5.6, ОПК-5.7, ОПК-5.8, ОПК-5.9, ОПК-5.10, ОПК-5.11, ОПК-5.12, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК- 6.4, ОПК-6.5, ОПК-6.6, ОПК-6.7, ОПК-6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.10, ОПК-6.11, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК -7.3, ОПК-7.4, ОПК-7.5, ОПК-7.6, ОПК-7.7, ОПК-7.8, ОПК-7.9, ПКО- 1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.3, ПКО-1.4, ПКО-1.5, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО- 4.1, ПКО-4.2, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО-4.5, ПКО-4.6, ПКО-4.7, ПКО-5.1, ПКО-5.2, ПКО-5.3, ПКО-5.4, ПКО-5.5, ПКО-5.6, ПКО-5.7, ПКО- 5.8, ПКО-5.9, ПКО-5.10, ПКО-5.11, ПКО-6.1, ПКО-6.2, ПКО-6.3, ПКО- 6.4, ПКО-6.5, ПКО-6.6, ПКО-6.7, ПКО-6.8, ПКО-6.9, ПКО-6.10, ПКО -6.11, ПКР-2.1, ПКР-2.2, ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПК(Ц)-1.1, ПК (Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4

11.1.	экзамен	3									ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.3, ПКО-1.4, ПКО-1.5, ПКО-6.1, ПКО-6.2, ПКО-6.3, ПКО-6.4, ПКО-6.5, ПКО-6.7, ПКО-6.8, ПКО-6.9, ПКО- 6.10, ПКО-6.11
-------	---------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	---

5.1. Лекции

№ п/п	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. 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.	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. 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. основные свойства пластифицирующих, воздухововлекающих, регулирующих кинетику набора прочности бетона добавок.
6	Составные части общей теории ИСК – искусственных строительных композитов.	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. 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. этапы дозирования и перемешивания бетонных смесей;
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

№ п/п	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 общей теории ИСК – искусственных строительных композитов.	Определение однородности бетонных смесей и бетонов: - 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

№ п/п	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.	ОПК-3.2, ПКО-1.2, ПКО-6.5, ПКО-6.10	устный опрос, тест
2	Основные стандартные и не стандартные методы контроля качества портландцемента.	ОПК-3.2, ПКО-1.2, ПКО-6.3, ПКО-6.5, ПКО-6.10, ПКО-6.11, ПКО-6.4, ПКО-6.7, ПКО-6.8, ПКО-6.9, ОПК-3.3, ПКО-6.1, ПКО-6.2	устный опрос, тест, индивидуальное задание.
3	Оценка основных свойств заполнителей.	ОПК-3.3, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ПКО-1.2, ПКО-1.4, ПКО-6.2, ПКО-6.3, ПКО-6.4, ПКО-1.3, ПКО-6.1, ПКО-6.5, ПКО-6.7, ПКО-6.8, ПКО-6.9, ПКО-6.10, ПКО-6.11, ПКО-1.1	устный опрос, тест
4	Основные стандартные и не стандартные методы контроля качества химических и минеральных добавок.	ОПК-3.2, ОПК-6.4, ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.3, ПКО-1.4, ПКО-1.5, ПКО-6.3, ПКО-6.4, ПКО-6.5, ОПК-3.3, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ПКО-6.1, ПКО-6.2, ПКО-6.7, ПКО-6.8, ПКО-6.9, ПКО-6.10, ПКО-6.11	устный опрос, тест, отчет по лабораторной работе
5	Зачет с оценкой	ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.3, ПКО-1.4, ПКО-1.5, ПКО-6.1, ПКО-6.2, ПКО-6.3, ПКО-6.4, ПКО-6.5,	

		ПКО-6.7, ПКО-6.8, ПКО-6.9, ПКО-6.10, ПКО-6.11	
6	Составные части общей теории ИСК – искусственных строительных композитов.	ОПК-3.2, ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.3, ПКО-1.4, ОПК-3.3, ПКО-6.1, ПКО-6.8, ПКО-6.9, ПКО-6.10, ПКО-6.11, ОПК-6.2, ОПК-6.3	устный опрос, тест, отчет по лабораторным работам
7	Оценка основных свойств бетонной смеси при проведении контроля качества	ПКО-1.4, ПКО-1.5, ПКО-6.1, ПКО-6.3, ПКО-6.5, ОПК-3.3, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ПКО-6.2, ПКО-6.7, ПКО-6.9, ПКО-6.11, ПКО-6.4, ПКО-6.8	устный опрос, тест, отчет по лабораторным работам
8	Выбор методов формования изделий и конструкций. Выбор методов твердения изделий и конструкций	ОПК-3.3, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ПКО-1.1, ПКО-1.3, ПКО-1.4, ПКО-1.5, ПКО-6.1, ПКО-6.2	устный опрос, тест.
9	Формирование структуры бетона.	ОПК-3.2, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ПКО-1.1, ПКО-1.3, ПКО-1.4, ПКО-1.5, ПКО-6.1, ОПК-3.3, ПКО-1.2, ПКО-6.2, ПКО-6.3, ПКО-6.4, ПКО-6.5, ПКО-6.7, ПКО-6.8, ПКО-6.9, ПКО-6.10, ПКО-6.11	устный опрос, тест, отчет по лабораторным работам
10	иная контактная работа	ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.3, ПКО-1.4, ПКО-1.5, ПКО-6.1, ПКО-6.2, ПКО-6.3, ПКО-6.4, ПКО-6.5, ПКО-6.7, ПКО-6.8, ПКО-6.9, ПКО-6.10, ПКО-6.11	
11	экзамен	ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.3, ПКО-1.4, ПКО-1.5, ПКО-6.1, ПКО-6.2, ПКО-6.3, ПКО-6.4, ПКО-6.5, ПКО-6.7, ПКО-6.8, ПКО-6.9, ПКО-6.10, ПКО-6.11	

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: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</p> <p>навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий</p>
<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач</p> <p>навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений</p>

<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 степенью 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 степенью 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

предприятию 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»		
	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"> -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.
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>

владение навыками	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.	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.	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.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.
-------------------	--	---	---	--

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
<u>Основная литература</u>		
1	Дворкин Л. И., Дворкин О. Л., Справочник по строительному материаловедению, Москва: Инфра-Инженерия, 2013	ЭБС
2	Баженов Ю.М., Технология бетона, Москва: АСВ, 2015	ЭБС
3	Дворкин Л.И., Практическая методология проектирования составов бетона, Москва: Инфра-Инженерия, 2019	ЭБС
4	Дворкин Л. И., Дворкин О. Л., Строительное материаловедение, Москва: Инфра-Инженерия, 2013	http://www.iprbookshop.ru/15705.html
<u>Дополнительная литература</u>		
1	Дворкин Л.И., Дворкин О.Л., Расчетное прогнозирование свойств и проектирование составов бетона, Москва: Инфра-Инженерия, 2017	ЭБС

2	Хасаншин Р.Р., Илалова Г.Ф., Шамсутдинова А.И., Технология бетона, строительных изделий и конструкций, Москва: КНИТУ, 2018	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788224459.html
3	Дворкин Л. И., Гоц В. И., Дворкин О. Л., Испытания бетонов и растворов. Проектирование их составов, Москва: Инфра-Инженерия, 2015	ЭБС
4	Дворкин Л. И., Дворкин О. Л., Специальные бетоны, Москва: Инфра-Инженерия, 2013	ЭБС

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.	https://e.lanbook.com/book/49473
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.	https://e.lanbook.com/book/64342 .

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Информационно-правовая система Гарант	\\law.lan.spbgasu.ru\GarantClient
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\ConsultantPlusADM
Информационно-правовая база данных Кодекс	http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	https://www.studentlibrary.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Российская государственная библиотека	www.rsl.ru
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Тех.Лит.Ру - техническая литература	http://www.tehlit.ru/
Бест-строй. Строительный портал. Нормативные и рекомендательные документы по строительству	http://best-stroy.ru/gost/
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/

Список сборников трудов и конференций в РИНЦ/eLIBRARY	https://www.spbgasu.ru/upload-files/universitet/biblioteka/List_rinc_elibrary_06_07_2020.pdf
Периодические издания СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Periodicheskie_izdaniya/

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)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Visio 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Autodesk AutoCAD 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
MathCad версия 15	Mathcad сублицензионное соглашение на использование продуктов "РТС" с ООО"Софт Лоджистик" договор №20716/SPB9 2010 г.
Matlab версия R2019a	MATLAB договор №Д31908369487 от 01.11.2019 с ООО "Софтлайн Проекты"

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность 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, аудио-система), 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, аудио-система), 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.