

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт строительства, архитектуры и жилищно-коммунального
хозяйства

Кафедра «Городское строительство и хозяйство»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института строительства,
архитектуры и жилищно-
коммунального хозяйства

« 14 » 04



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«КОМПЛЕКСНЫЕ ДОБАВКИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА
СОВРЕМЕННЫХ БЕТОНОВ»

По направлению подготовки: 08.04.01 Строительство

Магистерская программа: «Современные материалы и технологии в
городском строительстве»

Луганск -2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Комплексные добавки для производства современных бетонов» по направлению подготовки 08.04.01 Строительство – 18 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Комплексные добавки для производства современных бетонов» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «31» мая 2017 года № 482 (с изменениями и дополнениями), редакция с изменениями № 1456 от 26.11.2020, № 82 от 08.02.2021.

СОСТАВИТЕЛЬ (СОСТАВИТЕЛИ):

к.т.н., заведующий кафедрой ГСХ Сороканич С.В.
ст.преподаватель кафедры ГСХ Колесникова Ю.В.

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры «Городское строительство и хозяйство»

« 12 » 04 2023 года, протокол № 10

Заведующий кафедрой ГСХ  /Сороканич С.В./

Переутверждена: « ___ » _____ 20__ г., протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства

« 13 » 04 2023 г., протокол № 8

Председатель учебно-методической
комиссии института строительства,
архитектуры и жилищно-коммунального
хозяйства


_____ Ремень В.И.

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины - подготовка высококвалифицированного специалиста в области производства и применения строительных материалов, изделий и конструкций, который владеет знаниями по применению их в бетонах, а также по рациональному и эффективному использованию сырьевых материалов и энергетических ресурсов.

Задачи:

- получить представление о классификации добавок и их свойств;
- овладеть методами оценки их эффективности в производстве бетонов;
- изучить способы производства строительных материалов, изделий и конструкций.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы.

Основывается на дисциплинах: система нормативно-технической документации в современном строительстве, методы решения научно-технических задач в строительстве, техногенное и вторичное сырье для производства строительных материалов.

Является основой для изучения последующих дисциплин: перспективы развития строительного материаловедения, ресурсо- и энергосбережение в городском строительстве, модифицированные композиционные материалы в строительстве, современные модифицированные строительные материалы, производственная практика, преддипломная практика, научно-исследовательская работа.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
Профессиональные компетенции		
ПК-2 Способность проектировать составы строительных материалов для производства изделий и конструкций	ПК-2.1 Составление заданий и контроль результатов проектирования составов строительных материалов и изделий	Знать: состав задания и контроля результатов проектирования составов строительных материалов и изделий; Уметь: составлять задания, контролировать результаты проектирования составов строительных материалов и изделий

		<p>Владеть: навыками составления задания и контроля результатов проектирования составов строительных материалов и изделий.</p>
<p>ПК-3 Способность обосновывать выбор технических решений технологических линий производства строительных материалов, изделий и конструкций</p>	<p>ПК-3.2 Разработка и выбор вариантов принципиальной технологической схемы и компоновочного решения размещения технологического оборудования производства строительных материалов и изделий</p>	<p>Знать: технологические схемы и компоновочные решения размещения технологического оборудования производства строительных материалов и изделий</p> <p>Уметь: разрабатывать и выбирать варианты принципиальной технологической схемы и компоновочного решения размещения технологического оборудования производства строительных материалов и изделий</p> <p>Владеть: методами разработки проектной и рабочей технической документации в области проектирования технологических схем и компоновочных решений размещения технологического оборудования производства строительных материалов и изделий</p>
<p>ПК-4 Способность организовывать и управлять технологическим процессом производства строительных материалов, изделий и конструкций</p>	<p>ПК-4.3 Разработка плана-графика производства, графиков материально-технического снабжения производства строительных материалов, изделий и конструкций</p>	<p>Знать: основные принципы разработки плана-графика производства, графиков материально-технического снабжения производства строительных материалов, изделий и конструкций</p> <p>Уметь: разрабатывать план-график производства, графиков материально-технического снабжения производства строительных материалов, изделий и конструкций</p> <p>Владеть: навыками разработки плана-графика производства, графиков материально-технического снабжения производства строительных материалов, изделий и конструкций</p>

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	108 (3 зач. ед)	108 (3 зач. ед)
Обязательная контактная работа (всего)	36	16
в том числе:		
Лекции	12	8
Семинарские занятия	–	–
Практические занятия	24	8
Лабораторные работы	–	–
Курсовая работа (курсовой проект)	24	24
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.</i>)	–	–
Самостоятельная работа студента (всего)	72	92
Форма аттестации	экзамен / курсовая работа	экзамен / курсовая работа

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Классификация добавок и критерии эффективности их применения

Пластифицирующие - водоредуцирующие добавки. Воздухововлекающие и газообразующие. Добавки, повышающие коррозионную стойкость бетона. Добавки, придающие бетонам и растворам специальные свойства.

Тема 2. Добавки – пластификаторы бетонных смесей

Суперпластификаторы, классификация и механизм их действия. Суперпластификаторы, эффективность применения пластифицирующих добавок.

Тема 3. Добавки, регулирующие скорость твердения бетона

Добавки-замедлители схватывания и твердения. Добавки-ускорители схватывания цемента и твердения бетона. Определение эффективности добавок, регулирующих скорость твердения.

Тема 4. Добавки-регуляторы структуры бетона и особенность их применения

Пластифицирующе-воздухововлекающие добавки. Воздухововлекающие, газообразующие и гидрофобизирующие добавки и влияние их на свойства бетонной смеси.

Тема 5. Комплексные добавки и их назначение

Виды добавок и особенность их применения.

Тема 6. Технология приготовления комплексных добавок

Основные технологические схемы приема и приготовления рабочих растворов и дозировка добавок. Порядок входного контроля качества добавок.

4.3 Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Тема 1. Классификация добавок и критерии эффективности их применения	2	2
2	Тема 2. Добавки – пластификаторы бетонных смесей	2	1
3	Тема 3. Добавки, регулирующие скорость твердения бетона	2	1
4	Тема 4. Добавки-регуляторы структуры бетона и особенность их применения	2	1
5	Тема 5. Комплексные добавки и их назначение	2	2
6	Тема 6. Технология приготовления комплексных добавок	2	1
Итого:		12	8

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Очная форма
1	Практическое №1. Тема: Пластифицирующие - водоредуцирующие добавки	2	0,5
2	Практическое №2. Тема: Воздухововлекающие и газообразующие	2	0,5
3	Практическое №3. Добавки, повышающую коррозионную стойкость бетона.	2	0,5
4	Практическое №4. Тема: Добавки, придающие бетонам и растворам специальные свойства	2	1
5	Практическое №5. Тема: Добавки-замедлители схватывания и твердения	2	1
6	Практическое №6. Тема: Добавки-ускорители схватывания цемента и твердения бетона	2	1
7	Практическое №7. Тема: Определение эффективности добавок, регулирующих скорость твердения	2	0,5
8	Практическое №8. Тема: Пластифицирующе-воздухововлекающие добавки	2	0,5
9	Практическое №9. Тема: Воздухововлекающие, газообразующие и гидрофобизирующие добавки и влияние их на свойства бетонной смеси	2	0,5
10	Практическое №10. Тема: Комплексные добавки	2	1

11	Практическое №11. Тема: Основные технологические схемы приема и приготовления рабочих растворов и дозировка добавок	2	0,5
12	Практическое №12. Тема: Порядок входного контроля качества добавок	2	0,5
Итого:		24	8

4.5. Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Пластифицирующие - водоредуцирующие добавки	Подготовка к практическим занятиям. Курсовая работа	6	6
2	Воздухововлекающие и газообразующие		6	8
3	Добавки, повышающую коррозионную стойкость бетона.		6	8
4	Добавки, придающие бетонам и растворам специальные свойства		6	8
5	Добавки-замедлители схватывания и твердения		6	8
6	Добавки-ускорители схватывания цемента и твердения бетона		6	8
7	Определение эффективности добавок, регулирующих скорость твердения		6	8
8	Пластифицирующе-воздухововлекающие добавки		6	8
9	Воздухововлекающие, газообразующие и гидрофобизирующие добавки и влияние их на свойства бетонной смеси		6	8
10	Комплексные добавки		6	8
11	Основные технологические схемы приема и приготовления рабочих растворов и дозировка добавок		6	8
12	Порядок входного контроля качества добавок		6	6
Итого:			72	92

4.7. Курсовые работы

Курсовая работа состоит из расчетно-пояснительной части. Расчетно-пояснительная записка - 15-30 страниц текста на стандартном листе формата А 4.

Курсовая работа выполняется с использованием методических указаний по выполнению курсовой работы по дисциплине «Комплексные добавки для производства современных бетонов» для студентов профиля 08.04.01 «Современные материалы и технологии в городском строительстве».

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: объяснительно-иллюстративного обучения (технология поддерживающего обучения, технология проведения учебной дискуссии), информационных технологий (презентационные материалы), развивающих и инновационных образовательных технологий.

Практические занятия проводятся с использованием развивающих, проблемных, проектных, информационных (использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект) образовательных технологий.

6. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Зоткин, А. Г. Бетоны с эффективными добавками / Зоткин А. Г. - Москва : Инфра-Инженерия, 2018. - 160 с. - ISBN 978-5-9729-0079-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972900794.html>;

2. Дворкин, Л.И. Испытания бетонов и растворов. Проектирование их составов: учебно-практическое пособие / Л.И. Дворкин, В.И. Гоц, О.Л. Дворкин. – Москва : Инфра-Инженерия, 2014. – 422 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234773> . – ISBN 978-5-9729-0080-0. – Текст : электронный;

3. Кононова, О.В. Строительные материалы: конспект лекций / О.В. Кононова; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2017. – 212 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=476284>. – Библиогр.: с. 206-207. – ISBN 978-5-8158-1813-2. – Текст: электронный;

4. Дергунов, С. Сухие строительные смеси: состав, технология, свойства /С. Дергунов, С. Орехов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». – Оренбург: ОГУ, 2012. –

106 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259164>. – Текст: электронный;

5. Хасаншин, Р. Р. Технология бетона, строительных изделий и конструкций : учебное пособие / Хасаншин Р. Р. , Илалова Г.Ф. , Шамсутдинова А. И. - Казань : КНИТУ, 2018. - 112 с. - ISBN 978-5-7882-2445-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788224459.html>;

б) дополнительная литература:

1. Исследование свойств строительных материалов: учебное пособие /А.А. Макаева, А.И. Кравцов, Т.И. Шевцова и др.; Министерство образования и науки Российской Федерации. – Оренбург: ОГУ, 2015. – 201 с.: табл., граф., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439005>. – Библиогр.: с. 183-187. – ISBN 978-5-7410-1193-5. – Текст : электронный;

2. Моисеев, О.Н. Строительное материаловедение (практикум): учебное пособие / О.Н. Моисеев, Л.Ю. Шевырев, П.А. Иванов ; под общ. ред. О.Н. Моисеева. – Москва; Берлин : Директ-Медиа, 2018. – 219 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481194> . – ISBN 978-5-4475-9531-9. – DOI 10.23681/481194. – Текст : электронный;

3. Строительные материалы [Текст]: учебно-справочное пособие / ред. Г.В. Несветаев. - 3-е изд., перераб. и доп. - Ростов-на Дону : Феникс, 2007. - 620 с.: ил. - (Строительство). - ISBN978-5-222-12135-1;

г) Интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Комплексные добавки для производства современных бетонов» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	FirefoxMozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	MozillaThunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	FarManager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Комплексные добавки для производства современных бетонов»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ПК-2	Способность проектировать составы строительных материалов для производства изделий и конструкций	ПК-2.1	Тема 1. Классификация добавок и критерии эффективности их применения Тема 2. Добавки – пластификаторы бетонных смесей Тема 3. Добавки, регулирующие скорость твердения бетона Тема 4. Добавки-регуляторы структуры бетона и особенность их применения Тема 5. Комплексные добавки и их назначение Тема 6. Технология приготовления комплексных добавок	1 семестр
2	ПК-3	Способность обосновывать выбор технических решений технологических линий производства строительных материалов, изделий и конструкций	ПК-3.2	Тема 1. Классификация добавок и критерии эффективности их применения Тема 2. Добавки – пластификаторы бетонных смесей Тема 3. Добавки, регулирующие скорость твердения бетона Тема 4. Добавки-регуляторы структуры бетона и особенность их применения	1 семестр

				Тема 5. Комплексные добавки и их назначение Тема 6. Технология приготовления комплексных добавок	
3	ПК-4	Способность организовывать и управлять технологическим процессом производства строительных материалов, изделий и конструкций	ПК-4.3	Тема 1. Классификация добавок и критерии эффективности их применения Тема 2. Добавки – пластификаторы бетонных смесей Тема 3. Добавки, регулирующие скорость твердения бетона Тема 4. Добавки-регуляторы структуры бетона и особенность их применения Тема 5. Комплексные добавки и их назначение Тема 6. Технология приготовления комплексных добавок	1 семестр

**Показатели и критерии оценивания компетенций,
описание шкал оценивания**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ПК-2	ПК-2.1	Знать: состав задания и контроля результатов проектирования составов строительных материалов и изделий; Уметь: составлять задания, контролировать результаты проектирования составов строительных материалов и изделий Владеть: навыками составления задания и контроля результатов проектирования составов строительных материалов и изделий.	Тема 1-6	Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений), контрольные работы, курсовая работа

2	ПК-3	ПК-3.2	<p>Знать: технологические схемы и компоновочные решения размещения технологического оборудования производства строительных материалов и изделий</p> <p>Уметь: разрабатывать и выбирать варианты принципиальной технологической схемы и компоновочного решения размещения технологического оборудования производства строительных материалов и изделий</p> <p>Владеть: методами разработки проектной и рабочей технической документации в области проектирования технологических схем и компоновочных решений размещения технологического оборудования производства строительных материалов и изделий</p>	Тема 1-6	Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений), контрольные работы, курсовая работа
3	ПК-4	ПК-4.3	<p>Знать: основные принципы разработки плана-графика производства, графиков материально-технического снабжения производства строительных материалов, изделий и конструкций</p> <p>Уметь: разрабатывать план-график производства, графиков материально-технического снабжения производства строительных материалов, изделий и конструкций</p> <p>Владеть: навыками разработки плана-графика производства, графиков материально-технического снабжения производства строительных материалов, изделий и конструкций</p>	Тема 1-6	Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений), контрольные работы, курсовая работа

**Фонды оценочных средств по дисциплине
«Комплексные добавки для производства современных бетонов»**

Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений):

1. Тонкодисперсные минеральные добавки. Механизм действия.
2. Техническая и экономическая эффективность бетона с добавками.
3. Добавки, регулирующие свойства бетонных и растворных смесей.
4. Пластифицирующие и водоредуцирующие добавки. Назначение и виды.
5. Механизм пластифицирующего эффекта ПАВ.
6. Стабилизирующие, водоудерживающие и улучшающие добавки.
7. Добавки, регулирующие сохраняемость бетонных смесей.
8. Поризующие добавки (для легких бетонов).
9. Добавки-замедлители схватывания и твердения.
10. Добавки-ускорители схватывания и твердения.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «доклад, сообщение»

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично (5)	Доклад (сообщение) представлен(о) на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
хорошо (4)	Доклад (сообщение) представлен(о) на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
удовлетворительно (3)	Доклад (сообщение) представлен(о) на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
неудовлетворительно (2)	Доклад (сообщение) представлен(о) на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Вопросы к контрольным работам:

1. Механизм действия добавок, ускоряющих схватывание и твердение бетона.
2. Применение добавок-регуляторов схватывания и твердения.
3. Добавки, повышающие прочность, коррозионную стойкость, морозостойкость бетона и железобетона.
4. Добавки, снижающие проницаемость бетона.
5. Кольматирующие добавки.

6. Воздухововлекающие добавки.
7. Газообразующие добавки.
8. Добавки, повышающие защитные свойства бетона по отношению к стальной арматуре (ингибиторы коррозии стали).
9. Добавки, придающие бетону специальные свойства.
10. Противоморозные добавки. Выбор противоморозных добавок.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «контрольная работа»

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично (5)	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
хорошо (4)	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
удовлетворительно (3)	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
неудовлетворительно (2)	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Темы курсовых работ:

Курсовая работа выполняется по теме «Комплексные добавки для производства современных бетонов».

Исходные данные к выполнению курсовой работы принимаются студентом согласно варианту, номер которого соответствует порядковому номеру в списке академической группы.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «курсовая работа»

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично (5)	Курсовая работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
хорошо (4)	Курсовая работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
удовлетворительно (3)	Курсовая работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
неудовлетворительно (2)	Курсовая работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

Теоретические вопросы:

1. Тонкодисперсные минеральные добавки. Механизм действия.
2. Техническая и экономическая эффективность бетона с добавками.
3. Добавки, регулирующие свойства бетонных и растворных смесей.
4. Пластифицирующие и водоредуцирующие добавки. Назначение и виды.
5. Механизм пластифицирующего эффекта ПАВ.
6. Стабилизирующие, водоудерживающие и улучшающие добавки.
7. Добавки, регулирующие сохраняемость бетонных смесей.
8. Поризующие добавки (для легких бетонов).
9. Добавки-замедлители схватывания и твердения.
10. Добавки-ускорители схватывания и твердения.
11. Механизм действия добавок, ускоряющих схватывание и твердение бетона.
12. Применение добавок-регуляторов схватывания и твердения.
13. Добавки, повышающие прочность, коррозионную стойкость, морозостойкость бетона и железобетона.
14. Добавки, снижающие проницаемость бетона.
15. Кольматирующие добавки.
16. Воздухововлекающие добавки.
17. Газообразующие добавки.
18. Добавки, повышающие защитные свойства бетона по отношению к стальной арматуре (ингибиторы коррозии стали).
19. Добавки, придающие бетону специальные свойства.
20. Противоморозные добавки. Выбор противоморозных добавок.
21. Механизм противоморозного действия добавок.
22. Гидрофобизирующие добавки.
23. Комплексные добавки.
24. Комплексные добавки одноцелевого назначения.
25. Комплексные добавки многоцелевого назначения.
26. Особенности технологии бетона с добавками. Выбор добавок.
27. Приготовление водных растворов добавок и бетонной смеси.
28. Подбор состава бетона с добавками.
29. Назначение режима тепловой обработки бетона с добавками.
30. Контроль за производством работ и качеством бетона с добавками.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль «Экзамен»

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)