



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

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Строительный факультет

Кафедра «Строительный инжиниринг и материаловедение»



УТВЕРЖДАЮ

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

Н. В. Лобов

2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

«Технология бетона, строительных изделий и конструкций»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа академического бакалавриата

Направление 08.03.01 «Строительство»

Направленность (профиль)
образовательной программы:

Производство строительных материалов,
изделий и конструкций

Квалификация выпускника:

бакалавр

Выпускающая кафедра:

Строительный инжиниринг и
материаловедение

Форма обучения:

очная

Курс(ы): 3,4

Семестр(ы): 6,7

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:

9 3Е

Часов по рабочему учебному плану:

324 час

Виды контроля:

Экзамен: - 6 сем.

Зачёт: - 7 сем. Курсовой проект - 7 сем.

Курсовая работа - нет

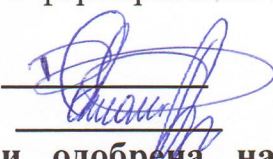
Учебно-методический комплекс дисциплины Технология бетона, строительных изделий и конструкций разработан на основании:

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

- компетентностной модели выпускника ООП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», профилю «Производство строительных материалов, изделий и конструкций, утвержденной «24» июня 2013 года (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);

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

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин: Методы исследования материалов 2 (Физические и физико-механические); Процессы и аппараты технологии строительных материалов; Научно-исследовательская работа 1 (В области композиционных материалов); Строительные материалы; Технологические процессы в строительстве; Теплотехника и теплотехническое оборудование; Механическое оборудование предприятий строительной индустрии; Вяжущие вещества; Технология обжиговых и плавленных неметаллических материалов и изделий; Строительные материалы и технология конструкционных материалов; Технология полимерных строительных материалов и изделий; Проектирование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций; Технология специальных строительных материалов; Технология деревообработки; Анализ хозяйственной деятельности; Численные методы в строительстве; Методы исследования материалов 3 (Химические, физико-механические, механические), участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

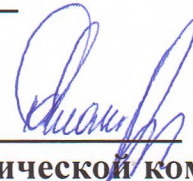
Разработчик канд.тех.наук, доц  В.А. Шаманов

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

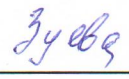
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Строительный инжиниринг и материаловедение»

«23» октябрь 2016г. протокол № 4

**Зам. зав. кафедрой
ведущей дисциплину,**

председатель ПМК канд. пед. наук, доц  К.Н. Южаков

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией строительного факультета «16» ноябрь 2016г., протокол № 6/17.

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

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей

кафедрой «Строительный инжиниринг и материаловедение»

д-р техн. наук, проф.



В.А. Харитонов

Начальник управления образовательных программ

канд. техн. наук, доц.



Д.С. Репецкий

1 Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины – изучение основных закономерностей, влияющих на физико-механические свойства бетонных смесей и бетонов различного назначения, технологических особенностей производства бетонов; приобретение умения решать задачи по рациональному расходу сырьевых материалов.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие профессиональные компетенции:

- владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования (ПК-8);

- способность вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности (ПК-9);

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

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

1.2 Задачи учебной дисциплины

- изучение видов бетонов, их классификации, реологических и технических свойств бетонных смесей, структурообразования бетона, свойств бетона различного назначения;

- формирование умений определять качество исходных компонентов, выполнять подбор рационального состава бетонов заданного качества различного назначения;

- формирование умений проводить испытания различных видов бетона, осуществлять статистическую обработку результатов испытаний;

- формирование навыков оценки качества сырьевых материалов, бетонных смесей и бетонов с использованием современных методов и испытательных приборов; умение использовать полученные результаты для дальнейшей практической деятельности.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- классификация бетонов;

- материалы для приготовления бетона;

- структура бетонной смеси, ее реологические и технологические свойства;

- структура бетона и процессы твердения;

- механические и физические свойства бетона;
- методики подбора состава бетонов различного назначения;
- разные виды тяжелого бетона, мелкозернистый и легкие бетоны, особые виды бетона и специальные бетоны;
- методики испытания и контроль качества бетона;
- математические методы в технологии бетона;
- способы повышения эффективности бетона.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Технология бетона, строительных изделий и конструкций» относится к вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули) и является обязательной дисциплиной при освоении ОПОП по профилю «Производство строительных материалов, изделий и конструкций».

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

знать:

- основные технологии изготовления бетонных и железобетонных конструкций;
- технологические особенности изготовления цементных бетонов на пористых заполнителях;
- технологические особенности изготовления ячеистых бетонов автоклавного и неавтоклавного твердения;
- основные свойства и общие технические характеристики бетонов на минеральных вяжущих;
- основные требования к материалам для приготовления бетона;
- контроль и управление качеством бетонных и железобетонных изделий и конструкций на заводах строительной индустрии, способы повышения их долговечности;
- общие сведения о бетонах, их основные виды и классификация;
- структурообразование бетона, виды структуры бетонных смесей и бетонов;
- разновидности цементных бетонов на плотных и пористых заполнителях.
- методы оценки качества и определения технических свойств бетонных смесей;
- основные методики определения состава бетонов различного назначения;
- основные факторы и зависимости, влияющие на физико-механические свойства бетонных смесей и бетонов.

уметь:

- выбирать необходимые материалы для бетона, строительных изделий и конструкций, определить их пригодность с учетом экономического и экологического аспекта;
- обосновать способ организации производства строительных изделий и конструкций;

- организовывать производственный контроль на всех этапах технологического процесса;
- определять основные качественные характеристики бетонных смесей и бетонов;
- выбирать виды бетона в соответствии с номенклатурой изделий и конструкций для различного строительства с учетом условий эксплуатации;
- выбирать исходные материалы для изготовления бетона с учетом с учетом требуемых физико-механических характеристик;
- проектировать и оптимизировать составы разных видов бетонов различными методами, в том числе с применением математического моделирования и ЭВМ;
- оптимизировать режимы основных переделов технологии бетонов, а именно режимы процессов дозирования, перемешивания, формования и твердения.

владеть:

- методами определения физико-механических свойств исходных материалов и оценки их пригодности для производства бетонных и железобетонных изделий;
- методами осуществления контроля на всех этапах технологического процесса производства бетонных смесей и бетонов;
- методиками проведения экспериментальных исследований по изучению свойств бетонных смесей, бетонов и других строительных материалов;
- методами неразрушающего контроля прочности бетона и методиками статистической обработки полученных результатов.

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

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
Профессиональные компетенции			
ПК-8	Владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования	Строительные материалы; Технологические процессы в строительстве; Теплотехника и теплотехническое оборудование; Механическое оборудование предприятий строительной индустрии; Вяжущие вещества; Технология обжиговых и плавленых неметаллических материалов и изделий; Строительные материалы и технология конструкционных материалов	Технология полимерных строительных материалов и изделий; Проектирование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций; Технология специальных строительных материалов; Технология деревообработки; Анализ хозяйственной деятельности

ПК-9	Способность вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности	Вязущие вещества; Технология обжиговых и плавленных неметаллических материалов и изделий; Строительные материалы и технология конструкционных материалов;	Технология полимерных строительных материалов и изделий; Проектирование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций; Технология специальных строительных материалов; Технология деревообработки; Анализ хозяйственной деятельности
ПК-13	Знание научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности	Строительные материалы; Технология обжиговых и плавленных неметаллических материалов и изделий; Строительные материалы и технология конструкционных материалов	Методы исследования материалов 2 (Физические и физико-механические); Процессы и аппараты технологий строительных материалов; Научно-исследовательская работа 1 (В области композиционных материалов)
ПК-14	Владение методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	Численные методы в строительстве; Технология обжиговых и плавленных неметаллических материалов и изделий	Методы исследования материалов 2 (Физические и физико-механические); Методы исследования материалов 3 (Химические, физико-механические, механические); Научно-исследовательская работа 1 (В области композиционных материалов)

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

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ПК-8, ПК-9, ПК-13, ПК-14.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ПК-8

Код ПК-8	Формулировка компетенции: Владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования
-----------------	--

Код ПК-8.Б1.В.12	Формулировка дисциплинарной части компетенции: Владение технологией, методами освоения технологических процессов производства бетонных смесей и бетонов и оборудованием для их производства.
-------------------------	---

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов:	Виды учебной работы:	Средства оценки:
Знает: - основные технологии изготовления бетонных и железобетонных конструкций; - технологические особенности изготовления цементных бетонов на пористых заполнителях; - технологические особенности изготовления ячеистых бетонов автоклавного и неавтоклавного твердения	Лекции с использованием мультимедиа-технологий, в рамках тем дисциплины используются подготовленные задания, позволяющие закрепить лекционный материал, СРС.	Теоретические вопросы текущего контроля. Реферат. Теоретические вопросы к экзамену/зачету.
Умеет: - выбирать необходимые материалы для бетона, строительных изделий и конструкций, определить их пригодность с учетом экономического и экологического аспекта; - обосновать способ организации производства строительных изделий и конструкций;	Лабораторные работы. Практические занятия.	Отчет по лабораторной работе. Практические вопросы к экзамену/зачету
Владеет: - методами определения физико-механических свойств исходных материалов и оценки их пригодности для производства бетонных и железобетонных изделий.	Лабораторные работы. Курсовое проектирование. Практические занятия. Самостоятельная работа по подготовке к экзамену.	Отчет по лабораторной работе. Курсовой проект. Комплексные задания к экзамену.

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПК-9

Код ПК-9	Формулировка компетенции: Способность вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности
-----------------	---

Код ПК-9.Б1.В.12	<u>Формулировка дисциплинарной части компетенции:</u> Способность вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов производства бетонных смесей и бетонов на их основе; способность осуществлять организацию рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования, контроль, соблюдения технологической дисциплины и экологической безопасности.
-----------------------------	---

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов:	Технологии формирования:	Средства и технологии оценки:
Знает: - основные свойства и общие технические характеристики бетонов на минеральных вяжущих; - основные требования к материалам для приготовления бетона; - контроль и управление качеством бетонных и железобетонных изделий и конструкций на заводах строительной индустрии, способы повышения их долговечности.	Лекции с использованием мультимедиа-технологий, в рамках тем дисциплины используются подготовленные задания, позволяющие закрепить лекционный материал, СРС.	Теоретические вопросы текущего контроля. Реферат. Теоретические вопросы к экзамену/зачету.
Умеет: - организовывать производственный контроль на всех этапах технологического процесса; - определять основные качественные характеристики бетонных смесей и бетонов.	Лабораторные работы. Практические занятия.	Отчет по лабораторной работе. Практические вопросы к экзамену/зачету
Владеет: - методами осуществления контроля на всех этапах технологического процесса производства бетонных смесей и бетонов;	Лабораторные работы. Курсовое проектирование. Практические занятия. Самостоятельная работа по подготовке к экзамену.	Отчет по лабораторной работе. Курсовой проект. Комплексные задания к экзамену.

2.3 Дисциплинарная карта компетенции ПК-13

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

Код ПК-13.Б1.В.12	<u>Формулировка дисциплинарной части компетенции:</u> Знание научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области бетоноведения
------------------------------	--

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов:	Технологии формирования:	Средства и технологии оценки:
Знает: - общие сведения о бетонах, их основные виды и классификация; - структурообразование бетона, виды структу-	Лекции с использованием мультимедиа-технологий, в рамках тем дисципли-	Теоретические вопросы текущего контроля. Теоретические вопросы к экзамене

ры бетонных смесей и бетонов; - разновидности цементных бетонов на плотных и пористых заполнителях.	плины используют- ся подготовленные задания, позволяющие закрепить лекционный материал, СРС.	ну/зачету.
Умеет: - выбирать виды бетона в соответствии с номенклатурой изделий и конструкций для различного строительства с учетом условий эксплуатации; - выбирать исходные материалы для изготовления бетона с учетом с учетом требуемых физико-механических характеристик.	Лабораторные работы. Практические занятия.	Отчет по лабораторной работе. Практические вопросы к экзамену/зачету
Владеет: - методиками проведения экспериментальных исследований по изучению свойств бетонных смесей, бетонов и других строительных материалов;	Лабораторные работы. Курсовое проектирование. Практические занятия. Самостоятельная работа по подготовке к экзамену.	Отчет по лабораторной работе. Курсовой проект. Комплексные задания к экзамену.

2.4 Дисциплинарная карта компетенции ПК-14

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

Код ПК-14.Б1.В.12	<u>Формулировка дисциплинарной части компетенции:</u> Владение методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в области бетоноведения
--------------------------	--

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов:	Технологии формирования:	Средства и технологии оценки:
Знает: - методы оценки качества и определения технических свойств бетонных смесей; - основные методики определения состава бетонов различного назначения; - основные факторы и зависимости, влияющие на физико-механические свойства бетонных смесей и бетонов.	Лекции с использованием мультимедиа-технологий, в рамках тем дисциплины используются подготовленные задания, позволяющие закрепить	Теоретические вопросы текущего контроля. Тестовые вопросы рубежного контроля. Реферат. Теоретические вопросы к экзамену/зачету.

	лекционный материал, СРС.	
Умеет: - проектировать и оптимизировать составы разных видов бетонов различными методами, в том числе с применением математического моделирования и ЭВМ; - оптимизировать режимы основных переделов технологии бетонов, а именно режимы процессов дозирования, перемешивания, формования и твердения.	Лабораторные работы. Практические занятия.	Отчет по лабораторной работе. Практические вопросы к экзамену/зачету
Владеет: - методами неразрушающего контроля прочности бетона и методиками статистической обработки полученных результатов.	Лабораторные работы. Курсовое проектирование. Практические занятия. Самостоятельная работа по подготовке к экзамену.	Отчет по лабораторной работе. Курсовой проект. Комплексные задания к экзамену.

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 93Е, в том числе в 6ом семестре – 43Е, в 7ом семестре – 53Е. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч		
		по семестрам		всего
		6	7	
1	2	3	4	5
1	Аудиторная работа (контактная работа)	68	58	126
	- лекции (Л)	32	24	56
	- практические занятия (ПЗ)	-	30	30
	- лабораторные работы (ЛР)	32	-	32
	- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	8
2	Самостоятельная работа студентов (СРС)	40	122	162
	- изучение теоретического материала	18	36	54
	- курсовой проект	-	36	36
	- реферат	-	16	16
	- подготовка к аудиторным занятиям (практическим, лабораторным)	8	34	42
	- подготовка отчетов по лабораторным работам	14	-	14
3	Итоговый контроль (промежуточная аттестация) по дисциплине: <i>зачёт / экзамен</i>	36	-	36

5	Трудоёмкость дисциплины, всего:			
	в часах (ч)	144/	180/	324/
	в зачётных единицах (ЗЕ)	4	5	9

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учеб- ного мо- дуля	Номер раз- дела дисци- пли- ны	Номер темы дисцип- лины	Количество часов и виды занятий (очная фор- ма обучения)							Трудо- ём- кость, ч / ЗЕ
			аудиторная работа					итого- вый кон- троль	само- стоя- тель- ная работа	
			всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	Введение	2	2						2
		1	8	4		4			6	14
		2	12	6		6			8	20
		3	10	4		6	2		6	16
	Итого по модулю:		34	16		16	2		20	54
2	2	4	10	6		4			6	16
		5	10	4		6			6	16
		6	12	6		6	2		8	20
	Итого по модулю:		34	16		16	2		20	54
3	3	7	15	8	8				30	45
		8	13	6	6		2		30	43
	Итого по модулю:		30	14	14		2		60	90
4	4	9	14	6	8				32	46
		10	12	4	8		2		30	42
	Итого по модулю:		28	10	16		2		62	90
Промежуточная аттеста- ция								36		36
Всего:			126	56	30	32	8	36	162	324/9

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1. Общие сведения, реология и структура бетона.

Раздел 1. Общие сведения, реология и структура бетона.

Лк – 16 ч, ЛР – 16 ч, КСР – 20 ч.

Введение.

Исторический очерк развития науки о бетонах. Технология бетонных и железобетонных изделий, и роль в этом развитии отечественных и зарубежных ученых и инженеров.

Современное состояние бетоноведения и перспективы его дальнейшего развития на основе повышения качества и снижения стоимости.

Тема 1. Общие сведения о бетонах. Виды. Классификация.

Виды бетонов, конструктивно-технические характеристики, марки, классификация и основные определения. Классификация бетонов по плотности (объемному весу), виду заполнителей, виду вяжущего вещества в бетоне, по назначению бетона и изделий на его основе.

Тема 2. Бетонная смесь. Реологические и технические свойства.

Структура бетонной смеси. Реологические характеристики бетонной смеси. Тиксотропия. Виды бетонных смесей для изделий заводского производства, их отличительные характеристики и свойства. Методы оценки качества и определение технических свойств пластичных и жестких бетонных смесей.

Факторы, влияющие на свойства бетонных смесей. Техническое и экономическое значение начального содержания воды в бетонной смеси. Основные зависимости в технологии бетона, определяющие водопотребность бетонной смеси: пути снижения водопотребности бетонных смесей. Использование пластифицирующих добавок поверхностно-активных веществ и тиксотропических превращений при виброобработке бетонных смесей для снижения начального водосодержания в смеси.

Тема 3. Структурообразование бетона.

Твердение бетона на портландцементе при положительных температурах наружного воздуха. Пути ускорения твердения бетона в нормальных температурно-влажностных условиях. Твердение цементного бетона в среде с повышенной температурой и нормальным атмосферным давлением. Твердение в среде насыщенного водяного пара повышенного давления (автоклавная обработка твердеющего бетона). Твердение бетона на известково-кремнеземистых вяжущих в условиях автоклавной обработки.

Объемные деформации в процессе твердения в различных температурно-влажностных условиях среды (контракция, усадка, набухание, температурные деформации). Реологические и технические свойства бетонных смесей, структурообразование бетона.

Контрольная работа – 2 час.

Модуль 2. Материалы для бетона и основные принципы подбора составов бетонов. Разновидности цементных бетонов на заполнителях.

Раздел 2. Материалы для бетона и основные принципы подбора составов бетонов.

Лк – 16 ч, ЛР – 16 ч, СРС - 20 ч.

Тема 4. Основные свойства бетонов.

Основные свойства и общие технические характеристики бетонов на минеральных вяжущих. Строение, структура и свойства бетонов, различные виды бетонов. Адгезия цементного камня к заполнителю. Плотность и пористость. Водопоглощение. Проницаемость бетонов. Пути понижения водопроницаемости бетонов.

Механические свойства бетонов. Сопротивление бетона сжатию. Факторы, влияющие на предел прочности при сжатии. Расчетные формулы прочности бетона. Марка бетона по показателям прочности при сжатии. Прочность бетона при растяжении, на удар и при растрескивании, факторы, определяющие прочность бетона по этим показателям. Прочность сцепления бетона со сталь-

ной арматурой. Рост прочности бетона во времени: влияние условий среды на рост прочности бетона.

Упруго эластичные свойства бетонов. Упругие и пластические деформации бетонов. Модуль упругости и модуль деформации. Ползучесть бетона, предельные – сжимаемость и растяжимость бетона.

Факторы состава бетона, технологии обработки и условия среды твердения, влияющие на деформативные свойства бетонов.

Стойкость бетона во времени. Воздействие попеременного увлажнения и высушивания. Морозостойкость бетона, факторы, определяющие степень морозостойкости бетона. Огнестойкость и жаростойкость бетона. Стойкость бетонов в условиях воздействия агрессивных сред (природной, производственной). Коррозия бетона и методы защиты. Сохранность стальной арматуры в бетоне.

Тема 5. Материалы для приготовления бетона.

Цементы для бетонных и железобетонных изделий заводского производства и требования к цементам.

Виды заполнителей для бетонов и их влияние на качество и экономичность составов бетонов. Технические требования к заполнителям. Влияние вредных и органических примесей, формы зерен, крупности и зернового состава заполнителей на показатели их физико-механических свойств. Задача повышения качества и снижения стоимости заполнителей.

Вода для затворения и для поливки изделий. Технические нормы на воду.

Тема 6. Определение состава бетонов.

Общая схема решения задачи по определению (подбору) состава бетона с заданными свойствами. Основные зависимости, связывающие характеристики составляющих, состав бетона, технологию его обработки с техническими показателями бетона. Подбор рационального зернового состава заполнителей. Расчетно-экспериментальный метод подбора состава бетона с расчетом составляющих материалов на замес по методу абсолютных объемов. Учет условий заводского производства изделий при подборе состава бетона.

Контрольная работа – 2 час.

Модуль 3. Разновидности цементных бетонов на заполнителях.

Раздел 3. Разновидности цементных бетонов на заполнителях.

Лк – 14 ч, ПЗ – 14 ч, СРС - 60 ч.

Тема 7. Разновидности цементных бетонов на плотных заполнителях.

Различные виды бетонов. Мелкозернистые бетоны для тонкостенных и армоцементных конструкций. Высокопрочные бетоны. Крупнопористые бетоны. Декоративные бетоны и растворы. Соле-, кислото- и щелочестойкие бетоны для изделий и конструкций химической промышленности. Жаростойкие бетоны. Полимерцементные бетоны.

Технология изготовления бетонных и железобетонных конструкций. Технология производства слоистых изделий. Технология сборно-монолитных изделий и конструкций. Повышение степени готовности и качества строительных изделий.

Тема 8. Технология цементных бетонов на пористых заполнителях.

Технологические процессы и способы изготовления строительных изделий различного назначения.

Экономическая эффективность применения легких бетонов в производстве строительных деталей и конструкций. Виды легких бетонов на пористых заполнителях и их технические характеристики. Виды пористых заполнителей, их классификация, технические характеристики и требования к ним. Перспективы и народнохозяйственное значение развития промышленности эффективных искусственных пористых заполнителей в РФ.

Особенности технологии легких бетонов на пористых заполнителях. Факторы, влияющие на прочность при сжатии и на объемный вес легких бетонов. Подбор состава легких бетонов на пористых заполнителях.

Разновидности легких бетонов на пористых заполнителях. Высокопрочный керамзитобетон. Крупнопористый легкий бетон. Легкие бетоны с поризованным цементным камнем и раствором.

Контрольная работа – 2 час.

Модуль 4. Специальные и особые бетоны.

Раздел 4. Специальные и особые бетоны.

Л – 10 ч, ПЗ – 16 ч, СРС – 62 ч.

Тема 9. Силикатные бетоны на известково-кремнеземистых вяжущих.

Основные свойства и технологические характеристики бетонов автоклавного твердения на известково-кремнеземистых вяжущих. Исходные материалы для получения силикатных бетонов. Известь, кремнеземистые молотые компоненты вяжущего и заполнители. Технические характеристики и требования к материалам. Факторы, влияющие на свойства силикатных бетонов. Роль тонкомолотых кремнеземистых компонентов известкового вяжущего в условиях автоклавной обработки. Схема подбора состава силикатных бетонов.

Разновидности силикатных бетонов. Высокопрочный силикатный бетон. Легкие силикатные бетоны на пористых заполнителях. Бетоны на нефелиновом цементе.

Бетоны на шлаковых вяжущих. Виды шлаковых, их технические характеристики и свойства, составы бетонных смесей на шлаковых вяжущих. Технические показатели и свойства бетонов автоклавного и неавтоклавного твердения на шлаковых вяжущих.

Гипсовые бетоны и растворы. Гипсовые бетоны на гипсовых и на гипсоцементнопуццолановых вяжущих. Заполнители для гипсобетона. Схема подбора гипсовых бетонов и растворов.

Тема 10. Технология ячеистых бетонов автоклавного и неавтоклавного твердения.

Виды конструктивно-теплоизоляционных ячеистых бетонов и их технические характеристики. Материалы для получения ячеистых бетонов. Процесс порообразования в газобетонах и в пенобетонах, газообразующие и пенообразующие добавки.

Основные зависимости, определяющие плотность и прочность ячеистых бетонов. Обобщенные методы подбора состава ячеистых бетонов.

Контрольная работа – 2 час.

4.3 Перечень тем практических занятий

Таблица 4.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	2	3
1	Тема 7	Корректировка производственного состава бетона. Статистическая обработка результатов наблюдений.
2	Тема 7	Определение значимости факторов, влияющих на свойства тяжелого бетона
3	Тема 8	Определение значимости факторов, влияющих на свойства легкого бетона
4	Тема 10	Определение значимости факторов, влияющих на свойства ячеистого бетона
5	Тема 9	Определение активности известково-кремнеземистого вяжущего
6	Тема 8	Расчет эффективности применения легких бетонов в качестве ограждающих конструкций
7	Тема 10	Расчет эффективности применения ячеистых бетонов в качестве ограждающих конструкций

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.4 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы
1	2	3
1	Тема 1 Тема 2	Определение физико-механических характеристик составляющих тяжелого бетона.
2	Тема 2 Тема 3	Изучение факторов, влияющих на удобоукладываемость бетонной смеси.
3	Тема 3 Тема 4	Влияние степени уплотнения бетонной смеси на прочность бетона.
4	Тема 5	Определение влияния качества заполнителей на прочность бетона и удобоукладываемость бетонной смеси.
5	Тема 5 Тема 6	Влияние органических пластифицирующих добавок на свойства бетона.
6	Тема 6	Подбор состава обычного тяжелого бетона (по методу абсолютных объемов).
7	Тема 6	Подбор состава ячеистого бетона.

8	Тема 4	Изучение методов оценки прочности бетона неразрушающими методами.
---	--------	---

5 Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

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

5.1 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 5.1 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы (раздела) дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	2	3
1(1)	Изучение теоретического материала.	3
	Подготовка к лабораторным работам	1
	Подготовка отчетов по лабораторным работам.	2
2(1)	Изучение теоретического материала.	3
	Подготовка к лабораторным работам	2
	Подготовка отчетов по лабораторным работам.	3
3(1)	Изучение теоретического материала.	2
	Подготовка к лабораторным работам	1
	Подготовка отчетов по лабораторным работам.	3
4(2)	Изучение теоретического материала.	3
	Подготовка к лабораторным работам	1
	Подготовка отчетов по лабораторным работам.	2
5(2)	Изучение теоретического материала.	2
	Подготовка к лабораторным работам	2
	Подготовка отчетов по лабораторным работам.	3
6(2)	Изучение теоретического материала.	3
	Подготовка к лабораторным работам	1
	Подготовка отчетов по лабораторным работам.	3
7(3)	Изучение теоретического материала.	10
	Подготовка к практическим занятиям	8
8(3)	Изучение теоретического материала.	8
	Подготовка к практическим занятиям	8

9(4)	Изучение теоретического материала.	10
	Подготовка к практическим занятиям	10
10 (4)	Изучение теоретического материала.	8
	Подготовка к практическим занятиям	8
	Курсовой проект.	36
	Реферат.	16
	Итого: в ч / в 3Е	162/4,5

5.1.1 Изучение теоретического материала

Перечень вопросов для самостоятельного изучения студентами

Тема 1. «Общие сведения о бетонах. Виды. Классификация». Строительно-технические характеристики бетона, марки и классы бетона.

Тема 2. «Бетонная смесь. Реологические и технические свойства». . Виды бетонных смесей для изделий заводского производства, их отличительные характеристики и свойства.

Тема 3. «Структурообразование бетона». Твердение цементного бетона в среде с повышенной температурой и нормальным атмосферным давлением. Твердение в среде насыщенного водяного пара повышенного давления (автоклавная обработка твердеющего бетона).

Тема 4. «Основные свойства бетонов». Адгезия цементного камня к заполнителю. Плотность и пористость. Водопоглощение. Проницаемость бетонов. Пути понижения водопроницаемости бетонов. Огнестойкость и жаростойкость бетона.

Тема 5. «Материалы для приготовления бетона». Влияние вредных и органических примесей, формы зерен, крупности и зернового состава заполнителей на показатели их физико-механических свойств. Задача повышения качества и снижения стоимости заполнителей.

Тема 6. «Определение состава бетонов». Основные зависимости, связывающие характеристики составляющих, состав бетона, технологию его обработки с техническими показателями бетона. Учет условий заводского производства изделий при подборе состава бетона.

Тема 7. «Разновидности цементных бетонов на плотных заполнителях». Соле-, кислото- и щелочестойкие бетоны для изделий и конструкций химической промышленности. Жаростойкие бетоны. Полимерцементные бетоны.

Тема 8. «Технология цементных бетонов на пористых заполнителях». Технологические процессы и способы изготовления строительных изделий различного назначения.

Экономическая эффективность применения легких бетонов в производстве строительных деталей и конструкций.

Тема 9. «Силикатные бетоны на известково-кремнеземистых вяжущих». Факторы, влияющие на свойства силикатных бетонов. Роль тонкомолотых кремнеземистых компонентов известкового вяжущего в условиях автоклавной обработки. Легкие силикатные бетоны на пористых заполнителях. Бетоны на нефелиновом цементе. Гипсовые бетоны и растворы. Гипсовые бетоны на гипсовых и на гипсоцементнопуццолановых вяжущих. Заполнители для гипсобетона. Схема подбора гипсовых бетонов и растворов.

Тема 10. «Технология ячеистых бетонов автоклавного и неавтоклавного твердения». Процесс порообразования в газобетонах и в пенобетонах, газообразующие и пенообразующие добавки.

5.1.2 Курсовой проект

Перечень типовых тем курсовых проектов

1. Проектирование бетоносмесительного цеха для производства колонн крановых.
2. Проектирование бетоносмесительного цеха для производства балок строительных.
3. Проектирование бетоносмесительного цеха для производства ферм стропильных.
4. Проектирование бетоносмесительного цеха для производства плит покрытий ребристых.
5. Проектирование бетоносмесительного цеха для производства плит покрытий.
6. Проектирование бетоносмесительного цеха для производства лестничных маршей.
7. Проектирование бетоносмесительного цеха для производства колонн для одноярусных эстакад.
8. Проектирование бетоносмесительного цеха для производства колонн среднего ряда.
9. Проектирование бетоносмесительного цеха для производства бетонных стеновых цементных камней.

Исходные данные для соответствующей темы курсового проекта выдаются преподавателем в соответствии с номером студенческого билета.

5.1.3 Реферат

Перечень тем рефератов

1. Тенденции развития технологии бетонов. Основные проблемы и способы их решения.
2. Высококачественные и высокопрочные бетоны.
3. Самоуплотняющиеся бетонные смеси. Особенности их производства и применения.
4. Новые методы подбора состава бетона
5. Современные методы испытаний бетонной смеси и бетона
6. Современные добавки в бетон. Механизм их действия
7. Эксплуатация бетона в современных условиях. Требования к коррозионной стойкости.
8. Современные методы армирования.
9. Особенности современных технологий бетонирования
10. Интенсификация технологических процессов зимнего бетонирования монолитных конструкций.
11. Ячеистый бетон в современных условиях
12. Слоистые стеновые конструкции

13. Методы сравнения продукции различных производителей

14. Роль автоматизации в бетоноведении

5.1.4 Расчетно-графические работы – не предусмотрено.

5.1.5 Индивидуальное задание – не предусмотрено.

5.2 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине «Технология бетона, строительных материалов и конструкций» основывается на активном и интерактивном методах обучения, преподаватель в учебном процессе использует презентацию лекционного материала, где студенты не пассивные слушатели, а активные участники занятия. Интерактивное обучение – это обучение, погруженное в общение. Студенты задают вопросы и отвечают на вопросы преподавателя. Такое преподавание нацелено на активизацию процессов усвоения материала и стимулирует ассоциативное мышление студентов и более полное усвоение теоретического материала.

Проведение практических занятий также основывается на активном и интерактивном методе обучения, при котором студенты взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. Каждое практическое занятие проводится по своему алгоритму.

При проведении практических занятий преследуются следующие цели:

- применение знаний отдельных дисциплин;
- отработка командных навыков взаимодействия.

Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности студентов на выполнение практических занятий.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором учащиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности учащихся на достижение целей занятия.

Такие методы обучения (активное и интерактивное) формируют и развивают профессиональные и общекультурные компетенции студентов.

6 Фонд оценочных средств дисциплины

6.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится в следующей форме:

- оценка работы студента, для анализа усвоения на лекционных занятиях предыдущего материала, путем опроса;
- реферат.

6.2 Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Рубежный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующих формах:

- защита лабораторных работ (модуль 1, 2);
- защита курсового проекта (модуль 3,4);
- рубежная контрольная работа (модуль 3, 4).

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

1) Зачёт – 7 семестр

Условия проставления зачёта по дисциплине:

- Зачёт по дисциплине выставляется по итогам проведённого промежуточного контроля и при выполнении заданий всех практических занятий, лабораторных работ, рефератов и иных видов аудиторных занятий и самостоятельной работы, по результатам защиты курсового проекта.

2) Экзамен – 6 семестр

- Экзамен по дисциплине проводится устно по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание.

- Экзаменационная оценка выставляется с учётом результатов рубежной аттестации.

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

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

Таблица 6.4 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВ)	Вид контроля					
	ТО	Р	КР	КП	Трен. (ЛР)	Зачёт (экзамен)
В результате освоения дисциплины студент знает:						
- основные технологии изготовления бетонных и железобетонных конструкций (ПК-8);	+	+				+
- технологические особенности изготовления цементных бетонов на пористых заполнителях (ПК-8);	+	+				+
- технологические особенности изготовления ячеистых бетонов автоклавного и неавтоклавного твердения (ПК-8);	+	+				+
- основные свойства и общие технические характеристики бетонов на минеральных вяжущих (ПК-9);	+	+				+
- основные требования к материалам для приготовления бетона (ПК-9);	+	+				+
- контроль и управление качеством бетонных и железобетонных изделий и конструкций на заводах строительной индустрии, способы	+	+				+

повышения их долговечности (ПК-9); - общие сведения о бетонах, их основные виды и классификация (ПК-13); - структурообразование бетона, виды структуры бетонных смесей и бетонов (ПК-13); - разновидности цементных бетонов на плотных и пористых заполнителях (ПК-13); - методы оценки качества и определения технических свойств бетонных смесей (ПК-14); - основные методики определения состава бетонов различного назначения (ПК-14); - основные факторы и зависимости, влияющие на физико-механические свойства бетонных смесей и бетонов (ПК-14).	+	+				+
Умеет:						
- выбирать необходимые материалы для бетона, строительных изделий и конструкций, определить их пригодность с учетом экономического и экологического аспекта (ПК-8); - обосновать способ организации производства строительных изделий и конструкций (ПК-8); - организовывать производственный контроль на всех этапах технологического процесса (ПК-9); - определять основные качественные характеристики бетонных смесей и бетонов (ПК-9); - выбирать виды бетона в соответствии с номенклатурой изделий и конструкций для различного строительства с учетом условий эксплуатации (ПК-13); - выбирать исходные материалы для изготовления бетона с учетом требуемых физико-механических характеристик (ПК-13); - проектировать и оптимизировать составы разных видов бетонов различными методами, в том числе с применением математического моделирования и ЭВМ (ПК-14); - оптимизировать режимы основных переделов технологии бетонов, а именно режимы процессов дозирования, перемешивания, формования и твердения (ПК-14).			+			+
			+			+
			+			+
					+	+
					+	+
					+	+
			+			+
Владеет:						
- методами определения физико-механических свойств исходных материалов и оценки их пригодности для производства бетонных и железобетонных изделий (ПК-8); - методами осуществления контроля на всех этапах технологического процесса производства бетонных смесей и бетонов (ПК-9); - методиками проведения экспериментальных исследований по изучению свойств бетонных смесей, бетонов и других строительных ма-				+	+	
				+	+	
				+	+	

териалов (ПК-13); - методами неразрушающего контроля прочности бетона и методиками статистической обработки полученных результатов (ПК-14).				+	+	
--	--	--	--	---	---	--

ТО – текущий опрос (контроль знаний по теме); Р – реферат; КР – рубежная контрольная работа по модулю (оценка умений); ГР (КР) – расчетно-графическая работа(курсовой проект , курсовая работа, индивидуальное задание) (оценка умений и владений); Трен. (ЛР) – выполнение тренажей и лабораторных работ с подготовкой отчёта (оценка владения).

7 График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

Виды работ	Распределение часов по учебным неделям – 6 семестр																Итого ч
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Раздел:	Р1								Р2								
Лекции	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	32
Лабораторные работы (ЛР)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	32
КСР								2								2	4
Изучение теоретического материала	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
Подготовка к аудиторным занятиям	1		1		1		1		1		1		1		1		8
Подготовка отчетов по лабораторным работам	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
Модуль:	М1								М2								
Защита отчетов по ЛР								+								+	
Дисциплин. Контроль																	36 (экзамен)

Виды работ	Распределение часов по учебным неделям – 7 семестр																		Итого ч
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Раздел:	Р3									Р4									
Лекции	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2		2		2		2		2	24
Практические занятия	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2		30
КСР									2									2	4
Изучение теоретического материала	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	36
Курсовой проект																			36
Реферат																			16
Подготовка к аудиторным занятиям		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	34
Модуль:	М3									М4									
Рубежная контрольная работа									+									+	
Дисциплин. Контроль																			зачет

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

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.В.12 Технология бетона, строительных изделий и конструкций (индекс и полное название дисциплины)	Блок 1. Дисциплины (модули) (цикл дисциплины) <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;"> ☐ базовая часть цикла ☒ вариативная часть цикла </td> <td style="width: 50%; text-align: center;"> ☒ обязательная ☐ по выбору студента </td> </tr> </table>	☐ базовая часть цикла ☒ вариативная часть цикла	☒ обязательная ☐ по выбору студента
☐ базовая часть цикла ☒ вариативная часть цикла	☒ обязательная ☐ по выбору студента		
08.03.01 (код направления подготовки / специальности)	Строительство, профиль «Производство строительных материалов, изделий и конструкций» (полное название направления подготовки / специальности)		
СФ/ПСК (аббревиатура направления / специальности)	<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> Уровень подготовки: ☐ специалист ☒ бакалавр ☐ магистр </td> <td style="width: 50%;"> Форма обучения: ☒ очная ☐ заочная ☐ очно-заочная </td> </tr> </table>	Уровень подготовки: ☐ специалист ☒ бакалавр ☐ магистр	Форма обучения: ☒ очная ☐ заочная ☐ очно-заочная
Уровень подготовки: ☐ специалист ☒ бакалавр ☐ магистр	Форма обучения: ☒ очная ☐ заочная ☐ очно-заочная		
2016 (год утверждения учебного плана ОПОП)	Семестр(-ы): <u>6,7</u> Количество групп: <u>1</u> Количество студентов: <u>25</u>		
<u>Шаманов Виталий Альбертович</u> преподаватель (Ф.И.О.)			
<u>строительный</u> факультет			
<u>строительный инжиниринг и материаловедение</u>			
<u>2-198-351</u>			

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

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1	Баженов Ю.М. Технология бетона, строительных изделий и конструкций.- Москва: Изд-во АСВ. – 348с., 2008	7
2	Дворкин Л.И., Дворкин О.И. Специальные бетоны. – Москва :Инфа-Инженерия, 2012. – 363 с.	10
2 Дополнительная литература		

2.1 Учебные и научные издания		
1	Ахвердов И.Н. Теоретические основы бетоноведения. – Минск: Вышэйш.шк., 1991. – 188 с.	15
2	Под ред. Микульского В.Г. Строительные материалы. – Москва: изд-во АСВ, 2004. – 533 с.	49
3	Баженов Ю.М. Технология бетона.- 3-е изд.- Москва: Изд-во АСВ, 2003. – 499 с.	28
4	Бадьин Г.М., Заренков В.А. Справочник строителя-технолога. – СПб: ЛенСпецСМУ, 2005. – 320с.	3
5	Бадьин Г.М., Стебаков В.В.. Справочник строителя. – М.: Изд-во АСВ, 2003. – 335с.	49
6	Под ред. Жукова А.Д. Бетоны. Материалы. Технологии. Оборудование. – 2-е изд. – Москва; Ростов-на-Дону: Стройинформ: Феникс, 2008. – 384с.	6
2.2 Периодические издания		
2.3 Нормативно-технические издания		
2.4 Официальные издания		
2.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины		
10	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014- . – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/ . – Загл. с экрана.	
11	Консультант Плюс [Электронный ресурс : справочная правовая система : документы и комментарии : универсал. информ. ресурс]. – Версия Проф, сетевая. – Москва, 1992– . – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный	

Основные данные об обеспеченности на _____

(дата одобрения рабочей программы на заседании кафедры)

Основная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки



Н.В. Тюрикова

Текущие данные об обеспеченности на _____

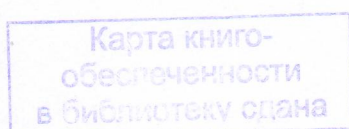
(дата контроля литературы)

Основная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки

Н.В. Тюрикова



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

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

Таблица 8.3 – Программы, используемые для обучения и контроля

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	Лекции, Практические занятия, Лабораторные работы	Windows 10	66232645	Основная операционная система
2	Лекции, Практические занятия, Лабораторные работы	Office Standart 2019	48648458	Оформление результатов выполнения индивидуального задания
3	Лекции, Практические занятия, Лабораторные работы	AutoCAD 2009 AcademicEdition	00100-000000- 9660	Оформление графических результатов выполнения индивидуального задания

8.4 Аудио- и видео-пособия

Таблица 8.4 – Используемые аудио- и видео-пособия

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
теле-фильм	кино-фильм	слайды	аудио-пособие	
1	2	3	4	5
	+	+		Электронные лекции-презентации по дисциплине «Технология бетона, строительных изделий и конструкций»

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

9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Класс №1	Кафедра СИМ	1	19	28
2	Учебная лаборатория (УЛ) (с лабораторным оборудованием)	Кафедра СИМ	1	165	28

9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Комплект для просмотра учебных фильмов и демоматериалов: Персональный компьютер Packard bell EasyNote TE ENTE11HC Проектор HITACHI CPX4.	1	Оперативное управление	ауд. №12 на кафедре СИМ
2	Пресс гидравлический ИП-500	1	Оперативное управление	УЛ на кафедре СИМ
3	Лабораторная виброплощадка	1	Оперативное управление	УЛ на кафедре СИМ
4	Камера для тепло-влажностной обработки КУП	1	Оперативное управление	УЛ на кафедре СИМ
5	Набор стандартного оборудования для испытания бетонных смесей	1	Оперативное управление	УЛ на кафедре СИМ

Лист регистрации изменений

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