

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.7 «Железобетонные конструкции»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **08.03.01**

Строительство

Направленность (профиль, специализация): **Производство строительных материалов, изделий и конструкций**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	старший преподаватель	И.О. Вербицкий
Согласовал	Зав. кафедрой «»	
	руководитель направленности (профиля) программы	Г.И. Овчаренко

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-28	Способность организовывать и проводить испытания строительных материалов, изделий и конструкций	ПК-28.1	Выбирает параметры контроля качества строительных материалов, изделий, конструкций
		ПК-28.4	Проводит лабораторные испытания материалов и веществ, составляющих структуру, основание и окружение исследуемого объекта градостроительной деятельности
		ПК-28.6	Производит расчеты и вычисления по установленным алгоритмам в рамках анализа проведенных исследований, обследований и испытаний

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Строительные материалы, Физическая химия силикатов, Химия
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	

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

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	0	32	132	68

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

Форма обучения: очная

Семестр: 5

Лекционные занятия (16ч.)

1. Физико-механические свойства бетона {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3] Сущность железобетона. Основные виды бетонов, структура бетона. Прочность бетона при сжатии (кубиковая и призмная, местное сжатие), растяжении, скалывании, при длительных, кратковременных и многократно повторяющихся нагрузках; классы и марки бетона, нормативные и расчётные сопротивления. Испытания строительных материалов, изделий и конструкций: деформационные свойства бетона; диаграмма "напряжение – деформация", начальный модуль упругости, учет пластических деформаций, деформации при длительном (ползучесть) нагружении, предельные, температурные и влажностные (усадка).

2. Физико-механические свойства арматурных сталей {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3] Виды арматуры. Испытательные свойства строительных арматурных изделий: прочностные и деформационные свойства арматурных сталей; диаграмма "напряжение – деформация", предел текучести, временное сопротивление, нормативные и расчётные сопротивления, модуль упругости, классы арматуры, арматурные изделия, соединения арматуры.

3. Физико-механические свойства железобетона {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[2,3] Основные свойства железобетона: сцепление арматуры с бетоном, анкеровка арматуры, усадка и ползучесть, защитный слой. Способы проведения испытаний основных свойств строительных изделий и конструкций из железобетона

4. Методы расчета железобетонных конструкций {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[2,3] Особенности работы под нагрузкой, три стадии напряжённо-деформированного состояния нормальных сечений. Основные положения расчета по предельным состояниям. Нагрузки и воздействия при испытаниях строительных материалов, изделий и конструкций. Классификация зданий и сооружений по степени ответственности.

5. Особенности проектирования предварительно напряженных конструкций {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[2,3] Особенности предварительно напряженных конструкций, принципы и технологические способы создания предварительного напряжения, назначение величин предварительного натяжения арматуры и передаточной прочности бетона, потери предварительных напряжений в арматуре, приведённые геометрические характеристики сечения. Проведение испытаний строительных конструкций из железобетона

6. Расчет прочности изгибаемых элементов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3] Виды изгибаемых элементов и их конструктивные особенности. Расчёт прочности по нормальным сечениям: элементов

прямоугольного поперечного сечения с одиночной и двойной арматурой, элементов таврового сечения, минимальный процент армирования, особенности расчета предварительно напряжённых конструкций.

Расчёт прочности по наклонным сечениям: схемы разрушения, расчёт на сжатие по наклонной полосе, расчёт на действие поперечной силы (элементы, армированные только поперечными стержнями; конструктивные требования; отгибы; элементы без поперечной арматуры), расчет на действие изгибающего момента; схемы проведения испытаний строительных конструкций из железобетона

7. Расчет прочности внецентренно сжатых и растянутых элементов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3] Виды внецентренно сжатых элементов и их конструктивные особенности. Схемы разрушения элементов с относительно большими эксцентриситетами и с относительно малыми эксцентриситетами. Расчёт прочности элементов прямоугольного сечения с относительно большими эксцентриситетами и с относительно малыми эксцентриситетами, элементы с симметричной арматурой. Учёт влияния гибкости элемента и длительного действия нагрузки на его прочность.

Организация испытаний строительных материалов, изделий и конструкций по видам растянутых элементов и их конструктивным особенностям. Расчёт прочности центрально-растянутых элементов

8. Расчет железобетонных конструкций по трещиностойкости и деформациям {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3] Требования, предъявляемые к трещиностойкости железобетонных конструкций и учёт нагрузок. Расчёт по образованию нормальных трещин (центрально-растянутые, изгибаемые элементы). Расчёт по образованию наклонных трещин. Расчёты по раскрытию и закрытию нормальных трещин.

Предельные величины перемещений. Кривизна элементов на участках без трещин. Кривизна элементов на участках с трещинами. Определение прогибов. Сопоставление результатов расчетов и испытаний строительных изделий и конструкций из железобетона.

9. Общие принципы проектирования железобетонных конструкций зданий и сооружений {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[2,3] Конструктивные схемы зданий, деформационные швы. Унификация и типизация строительных материалов, изделий и конструкций. Особенности проектирования сборных конструкций.

10. Конструкции плоских железобетонных перекрытий {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[2,3] Классификация плоских перекрытий, области применения. Балочные сборные перекрытия. Монолитные ребристые перекрытия с балочными плитами. Особенности проведения испытаний строительных конструкций сборных и монолитных перекрытий

11. Конструкции железобетонных фундаментов {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (1ч.)[2,3] Классификация фундаментов, области применения. Отдельные фундаменты под колонны. Ленточные фундаменты под несущие стены и колонны. Сплошные

фундаменты. Свайные фундаменты.

Существующие методы испытания строительных конструкций фундаментов по видам

Практические занятия (32ч.)

- 1. Определение расчетных схем элементов строительных конструкций {дискуссия} (2ч.)[1,4,5]** Организация испытаний железобетонных конструкций: определение расчетных пролетов, условий закрепления на опорах, силовых воздействий.
- 2. Правила учета нагрузок в расчетах железобетонных конструкций {дискуссия} (2ч.)[1,4,5]** Подготовка испытаний строительных материалов, изделий и конструкций: классификация нагрузок в зависимости от продолжительности действия. Нормативные и расчетные величины нагрузок, сочетания нагрузок
- 3. Определение нагрузок на перекрытия (покрытия) {дискуссия} (2ч.)[1,4,5]** Расчет нагрузки на 1 м² перекрытия, погонных нагрузок на плиты и их элементы в рамках испытаний строительных изделий и конструкций
- 4. Определение нагрузок на балки, ригели, колонны {дискуссия} (2ч.)[1,4,5]** Расчет нагрузки на балки, ригели, колонны. Грузовые полосы и площади, определение их размеров в рамках проведения испытаний строительных изделий и конструкций из железобетона
- 5. Бетон и арматура для железобетонных конструкций {беседа} (4ч.)[1,4,5]** Выбор бетона и арматуры для железобетонных конструкций при испытании строительных изделий и конструкций. Виды бетонов и арматуры, классы и марки, области применения. Определение расчетных характеристик бетона и арматуры.
- 6. Расчёт прочности нормальных сечений изгибаемых железобетонных элементов {беседа} (4ч.)[1,4,5]** Определение прочности нормальных сечений изгибаемых железобетонных элементов, имеющих прямоугольное и тавровое поперечное сечение, с одиночной арматурой при проведении испытаний строительных изделий и конструкций
- 7. Расчёт прочности наклонных сечений изгибаемых железобетонных элементов {дискуссия} (4ч.)[1,4,5]** Расчёт прочности наклонных сечений изгибаемых железобетонных элементов, имеющих прямоугольное и тавровое поперечное сечение, армированных хомутами и без поперечного армирования в рамках проведения испытаний строительных изделий и конструкций из железобетона
- 8. Расчёт прочности нормальных сечений внецентренно сжатых железобетонных элементов {дискуссия} (4ч.)[1,4,5]** Определение прочности нормальных сечений внецентренно-сжатых железобетонных элементов, имеющих прямоугольное поперечное сечение, с относительно малыми эксцентриситетами в рамках проведения испытаний строительных изделий и конструкций из железобетона
- 9. Расчёт изгибаемых железобетонных элементов по образованию**

нормальных трещин {дискуссия} (3ч.)[1,4,5] Расчёт многопустотной плиты перекрытия по образованию нормальных трещин при испытаниях строительных изделий и конструкций

10. Расчёт изгибаемых железобетонных элементов по раскрытию нормальных трещин {дискуссия} (3ч.)[1,4,5] Расчёт многопустотной плиты перекрытия по раскрытию нормальных трещин, в рамках организации испытаний железобетонных изделий и конструкций

11. Расчёт изгибаемых железобетонных элементов по деформациям {дискуссия} (2ч.)[1,4,5] Расчёт величины прогиба в многопустотной плите перекрытия, работающей с нормальными трещинами в растянутой зоне при проведении испытаний железобетонных конструкций

Самостоятельная работа (132ч.)

1. Проработка конспектов лекций(33ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]

2. Подготовка к практическим занятиям(22ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]

3. Курсовая работа(10ч.)[1,4,5] Проектирование железобетонной монолитной ребристой плиты перекрытия

4. Курсовая работа(13ч.)[1,4,5] Проектирование железобетонной пустотной преднапряженной плиты перекрытия

5. Курсовая работа(12ч.)[1,4,5] Проектирование железобетонной монолитной колонны подвала одноэтажного производственного здания с неполным каркасом

6. Курсовая работа(12ч.)[1,4,5] Проектирование монолитного фундамента стаканного типа одноэтажного производственного здания с неполным каркасом

7. Подготовка к зачету(30ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Вербицкий И.О., Колмогоров Ю.И. Методические указания и справочные материалы к курсовому проекту по дисциплине "Железобетонные и каменные конструкции" [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2015.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/sk/Kolmogorov_zhkk_kurs.pdf, авторизованный

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Волосухин, В.А. Строительные конструкции : учебник для студентов вузов / В.А. Волосухин, С.И. Евтушенко, Т.Н. Меркулова. - 4-е изд., перераб. и

доп. - Ростов-на-Дону : Издательство «Феникс», 2013. - 555 с. : ил., схем., табл. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-222-20813-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271492>.

3. Цай, Т. Н. Строительные конструкции. Железобетонные конструкции [Электронный ресурс] : учебник / Т. Н. Цай. - Изд. 3-е, стер. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2012. - 464 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=9468. - ISBN 978-5-8114-1314-0 : Б. ц.

6.2. Дополнительная литература

4. Кононов, Ю. И. Железобетонные и каменные конструкции [Электронный ресурс] : Сборное железобетонное ребристое перекрытие : учебное пособие / Ю. И. Кононов, М. Ю. Кононова ; С.-Петерб. гос. политехн. ун-т. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Издательство Политехнического университета, 2013. - 71 с. : ил. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363037&sr=1>. - Б. ц.

5. : Кононов, Ю. И. Железобетонные и каменные конструкции [Электронный ресурс] : Монолитное железобетонное ребристое перекрытие с балочными плитами : учебное пособие / Ю. И. Кононов, М. Ю. Кононова ; С.-Петерб. гос. техн. ун-т. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Издательство Политехнического университета, 2013. - 71 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363038&sr=1>. - ISBN 978-5-7422-4159-1 : Б. ц.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

6. <http://elib.altstu.ru/elib/main.htm>

7. Информационный строительный портал [Электронный ресурс]: офиц. сайт - Режим доступа: <http://www.stroyportal.ru/>.

8. www.dwg.ru

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента. Для изучения данной дисциплины профессиональные базы данных и информационно-справочные системы не требуются.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Acrobat Reader
2	AutoCAD
3	Chrome
4	LibreOffice
5	Microsoft Office
6	Windows
7	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Библиотека строительства (http://www.zodchii.ws/)
2	Сайт инженера-проектировщика (https://stroit-prosto.ru)
3	Технологии строительства (https://stroyrubrika.ru/)
4	Электронный фонд правовой и научно-технической документации - (http://docs.cntd.ru/document)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».