

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан СТФ

И.В. Харламов

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.3.1 «Железобетонные конструкции»**

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

Строительство

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

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	В.В. Перфильев
Согласовал	Зав. кафедрой «СК»	И.В. Харламов
	руководитель направленности (профиля) программы	Г.И. Овчаренко

г. Барнаул

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

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-8	умением использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности	основную номенклатуру и нормативные правовые документы в профессиональной деятельности	использовать нормативные правовые документы в сферах профессиональной деятельности	использовать нормативные правовые документы в сферах профессиональной деятельности
ПК-3	способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разработку проектной и рабочей технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ, контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	оформлять предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	методикой предварительного технико-экономического обоснования проектных решений, разработки проектной и рабочей технической документации, оформлением законченных проектно-конструкторских работ, контролем соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
ПК-5	знанием требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов	требования охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов	оценивать и планировать требования охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов	методами выполнения требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
			объектов	объектов

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Инженерная геология, Строительные материалы, Физическая химия силикатов, Химия, Экология
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Инновационные технологии строительных материалов, Разработка и исследование строительных материалов, изделий и конструкций

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: 3 / 108

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	30	0	30	48	67

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

Форма обучения: очная

Семестр: 7

Лекционные занятия (30ч.)

1. . Физико-механические свойства бетона. Контроль соответствия

разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1] Сущность бетона. Основные виды бетонов, структура бетона. Прочность бетона при сжатии (кубиковая и призмная, местное сжатие), растяжении и многократно повторяющихся нагрузках; классы и марки бетона. Деформационные свойства бетона.

2. Физико-механические свойства арматурных стале. Оформление законченных проектно-конструкторских работ. {дискуссия} (2ч.)[2] Виды арматуры. Прочностные и деформационные свойства арматурных стале. Предел текучести, временное сопротивление, нормативные и расчётные сопротивления, модуль упругости. Классы арматуры, арматурные изделия, соединения арматуры.

3. Физико-механические свойства железобетона. Разработка проектной и рабочей технической документации. {лекция с заранее запланированными ошибками} (2ч.)[2] Основные свойства железобетона: сцепление арматуры с бетоном, анкеровка арматуры, усадка и ползучесть, защитный слой.

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

5. Особенности проектирования предварительно напряженных конструкций. Разработка проектной и рабочей технической документации. {лекция-пресс-конференция} (2ч.)[1] Особенности предварительно напряжённых конструкций, принципы и технологические способы создания предварительного напряжения, потери предварительных напряжений в арматуре, приведённые геометрические характеристики сечения.

6. Расчет прочности изгибаемых элементов. Проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных решений. {беседа} (4ч.)[2] Виды изгибаемых элементов и их конструктивные особенности. Расчёт прочности по нормальным сечениям, особенности расчета предварительно напряжённых конструкций.

Расчёт прочности по наклонным сечениям: схемы разрушения, расчёт на сжатие по наклонной полосе, расчёт на действие поперечной силы, расчет на действие изгибающего момента.

7. Расчет прочности внецентренно сжатых и растянутых элементов. Оформление законченных проектно-конструкторских работ. {дискуссия} (4ч.)[2] Виды внецентренно сжатых элементов и их конструктивные особенности. Схемы разрушения элементов. Расчёт прочности элементов прямоугольного сечения. Учёт влияния гибкости элемента и длительного действия нагрузки на его прочность.

Виды растянутых элементов и их конструктивные особенности. Расчёт прочности центрально-растянутых элементов.

8. Расчет железобетонных конструкций по трещиностойкости и

деформациям. Проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных решений. {лекция с заранее запланированными ошибками} (4ч.)[1] Требования, предъявляемые к трещиностойкости железобетонных конструкций и учёт нагрузок. Расчёт по образованию нормальных трещин. Расчёты по раскрытию и закрытию нормальных трещин.

Предельные величины перемещений. Кривизна элементов на участках без трещин и с трещинами. Определение прогибов.

9. Общие принципы проектирования железобетонных конструкций зданий и сооружений. Соблюдение требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительного-монтажных, ремонтных работ.(2ч.)[1] Конструктивные схемы зданий, деформационные швы. Унификация и типизация сооружений и их элементов. Особенности проектирования сборных конструкций.

10. Конструкции плоских железобетонных перекрытий. Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1] Классификация плоских перекрытий, области применения. Балочные сборные перекрытия. Монолитные ребристые перекрытия с балочными плитами.

11. Конструкции железобетонных фундаментов. Разработка проектной и рабочей технической документации. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1] Классификация фундаментов, области применения. Отдельные фундаменты под колонны. Ленточные фундаменты под несущие стены и колонны. Сплошные фундаменты. Свайные фундаменты.

Практические занятия (30ч.)

1. Сущность железобетона. Основные виды бетонов, структура бетона. {творческое задание} (4ч.)[2] Прочность бетона при сжатии (кубиковая и призмная, местное сжатие), растяжении, скалывании, при длительных, кратковременных и многократно повторяющихся нагружениях; классы и марки бетона, нормативные и расчётные сопротивления. Деформационные свойства бетона; диаграмма "напряжение – деформация", начальный модуль упругости, учёт пластических деформаций, деформации при длительном (ползучесть) нагружении, предельные, температурные и влажностные (усадка).

2. Прочностные и деформационные свойства арматурных сталей. {«мозговой штурм»} (2ч.)[1] Виды арматуры. Диаграмма "напряжение – деформация", предел текучести, временное сопротивление, нормативные и расчётные сопротивления, модуль упругости, классы арматуры, арматурные изделия, соединения арматуры.

3. Определение расчетных схем элементов строительных конструкций. {деловая игра} (2ч.)[1] Определение расчетных пролетов, условий закрепления на опорах, силовых воздействий.

4. Нормативные и расчетные величины нагрузок. {метод кейсов} (4ч.)[2] Правила учета нагрузок в расчетах железобетонных конструкций.

Классификация нагрузок в зависимости от продолжительности действия. Сочетания нагрузок.

5. Определение нагрузок на перекрытия (покрытия). {дискуссия} (2ч.)[2] Расчет нагрузки на 1 м² перекрытия, погонных нагрузок на плиты и их элементы.

6. Определение нагрузок на балки, ригели, колонны. {«мозговой штурм»} (2ч.)[1] Расчет нагрузки на балки, ригели, колонны. Грузовые полосы и площади, определение их размеров.

7. Расчёт прочности нормальных сечений изгибаемых железобетонных элементов. {переговоры и медиация} (2ч.)[1] Расчёт прочности нормальных сечений изгибаемых железобетонных элементов, имеющих прямоугольное и тавровое поперечное сечение, с одиночной арматурой.

8. Расчёт прочности наклонных сечений изгибаемых железобетонных элементов. {беседа} (4ч.)[2] Расчёт прочности наклонных сечений изгибаемых железобетонных элементов, имеющих прямоугольное и тавровое поперечное сечение, армированных хомутами и без поперечного армирования.

9. Расчёт прочности нормальных сечений внецентренно сжатых железобетонных элементов. {деловая игра} (2ч.)[2] Расчёт прочности нормальных сечений внецентренно сжатых железобетонных элементов, имеющих прямоугольное поперечное сечение, с относительно малыми эксцентриситетами.

10. Расчёт изгибаемых железобетонных элементов по образованию нормальных трещин. {дискуссия} (2ч.)[1] Расчёт многопустотной плиты перекрытия по образованию нормальных трещин.

11. Расчёт изгибаемых железобетонных элементов по деформациям. {метод кейсов} (4ч.)[1] Расчёт величины прогиба в многопустотной плите перекрытия, работающей с нормальными трещинами в растянутой зоне.

Самостоятельная работа (48ч.)

1. Основные виды бетонов, структура бетона. Прочность бетона. {творческое задание} (8ч.)[2] Сущность железобетона. Прочность бетона при сжатии (кубиковая и призмная, местное сжатие), растяжении, скалывании, при длительных, кратковременных и многократно повторяющихся нагружениях; классы и марки бетона, нормативные и расчётные сопротивления. Деформационные свойства бетона; диаграмма "напряжение – деформация", начальный модуль упругости, учет пластических деформаций, деформации при длительном (ползучесть) нагружении, предельные, температурные и влажностные (усадка).

2. Определение расчетных характеристик бетона и арматуры. {дерево решений} (6ч.)[2] Бетон и арматура для железобетонных конструкций. Выбор бетона и арматуры для железобетонных конструкций. Виды бетонов и арматуры, классы и марки, области применения.

3. Нормативные и расчетные величины нагрузок. {метод кейсов} (4ч.)[2] Правила учета нагрузок в расчетах железобетонных конструкций.

Классификация нагрузок в зависимости от продолжительности действия.

Сочетания нагрузок.

4. Определение нагрузок на перекрытия (покрытия). {использование социальных проектов} (4ч.)[2] Расчет нагрузки на 1 м² перекрытия, погонных нагрузок на плиты и их элементы.

5. Расчет нагрузки на балки, ригели, колонны. {творческое задание} (4ч.)[1] Определение нагрузок на балки, ригели, колонны. Грузовые полосы и площади, определение их размеров.

6. . Расчёт прочности нормальных сечений изгибаемых железобетонных элементов. {метод кейсов} (4ч.)[Выбрать литературу] Расчёт прочности нормальных сечений изгибаемых железобетонных элементов, имеющих прямоугольное и тавровое поперечное сечение, с одиночной арматурой.

7. Расчёт прочности наклонных сечений изгибаемых железобетонных элементов. {творческое задание} (4ч.)[Выбрать литературу] Расчёт прочности наклонных сечений изгибаемых железобетонных элементов, имеющих прямоугольное и тавровое поперечное сечение, армированных хомутами и без поперечного армирования.

8. Расчёт прочности нормальных сечений внецентренно сжатых железобетонных элементов. {использование социальных проектов} (4ч.)[2] Расчёт прочности нормальных сечений внецентренно сжатых железобетонных элементов, имеющих прямоугольное поперечное сечение, с относительно малыми эксцентриситетами.

9. Расчёт изгибаемых железобетонных элементов по деформациям. {метод кейсов} (3ч.)[1] Расчёт величины прогиба в многопустотной плите перекрытия, работающей с нормальными трещинами в растянутой зоне.

10. Расчёт изгибаемых железобетонных элементов по раскрытию нормальных трещин. {метод кейсов} (4ч.)[2] Расчёт изгибаемых железобетонных элементов по раскрытию нормальных трещин.

11. Конструкции железобетонных фундаментов. {использование социальных проектов} (3ч.)[1] Расчет фундаментов под несущие стены и колонны.

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

1. 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>.

2. 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

1. 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.

2. : 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

1. www.altstu.ru
2. <http://elib.altstu.ru/elib/main.htm>
3. www.dwg.ru
4. <https://www.autodesk.ru/>
5. www.archicad.ru
6. www.garant.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.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
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».