

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.2.2 «Методы проектирования и расчетное обоснование металлических и деревянных конструкций»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **08.05.01
Строительство уникальных зданий и сооружений**

Направленность (профиль, специализация): **Строительство высотных и
большепролетных зданий и сооружений**

Статус дисциплины: **элективные дисциплины (модули)**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	А.А. Кикоть
	доцент	Ю.В. Халтурин
Согласовал	Зав. кафедрой «СК»	И.В. Харламов
	руководитель направленности (профиля) программы	И.В. Харламов

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-1	Способен организовывать процессы выполнения проектных работ для высотных и большепролетных зданий и сооружений, проведения согласований и экспертиз и сдачи документации техническому заказчику	ПК-1.1	Формирует общий состав проекта и передает его проектировщикам различных специальностей
		ПК-1.5	Способен применять алгоритм утверждения результатов проектной документации
ПК-3	Способен разрабатывать основные разделы проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений	ПК-3.1	Принимает окончательные решения по разрабатываемым проектам объектов капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт)
ПК-4	Способен осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений	ПК-4.1	Анализирует предложения и задания проектировщиков различных специальностей для выбора оптимального решения по объекту капитального строительства

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Архитектура гражданских и промышленных зданий, Информационные технологии расчета строительных конструкций, Металлические конструкции, Нелинейные задачи в строительной механике, Строительная механика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Конструирование несущих металлических и деревянных систем, Преддипломная практика, Реконструкция зданий и сооружений, Сейсмическое строительство

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: 7 / 252

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	

					(час)
очная	16	0	32	204	79

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

Форма обучения: очная

Семестр: 10

Лекционные занятия (16ч.)

1. Плоские системы большепролётных покрытий {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[1,2,3,4,5,6,8] Классификация покрытий большепролётных зданий и сооружений. Балочные, рамные, арочные системы. Особенности применения. Методы проектирования и расчётного обоснования проектных решений плоских систем в зависимости от материала. Контроль и выполнение расчётного обоснования проектных решений покрытия большепролётных зданий и сооружений

2. Пространственные системы большепролётных покрытий {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,2,3,5,6,8] Классификация. Структурные конструкции, системы перекрёстных ферм, купольные системы, висячие системы. Конструктивные решения, особенности применения. Методы проектирования, расчётное обоснование в зависимости от материала. Проведение согласований, экспертизы и сдача документации техническому заказчику.

3. Процесс выполнения проектных работ для многоэтажных и высотных зданий(4ч.)[2,6,7] Область применения, принципы компоновки, методы проектирования и расчётное обоснование металлических рамных, связевых, рамно-связевых систем каркасов. Нагрузки и воздействия. Конструктивные системы перекрытий Применение ферм, балок разных типов. Конструктивные решения колонн. Связи, принципы компоновки и особенности работы. Узлы каркаса. Организация процессов выполнения проектных работ для высотных зданий.

4. Особенности проектирования зданий со стальным каркасом на площадках сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов.

Особенности проектирования каркасных, панельных, брусчатых и бревенчатых деревянных зданий на площадках сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,3,8] Особенности проектирования зданий со стальным каркасом:

- многоэтажных каркасов рамного типа,
- одноэтажных производственных зданий,
- обеспечение пространственной жесткости и устойчивости.

Обеспечение жесткости стен и перекрытий каркасных и панельных зданий. Обеспечение жесткости стен из брусьев или бревен. Особенности конструкции крыш деревянных зданий.

Расчет стальных и деревянных конструкций на сейсмические нагрузки.

5. Применение информационных технологий при проектировании и расчётном обосновании металлических и деревянных конструкций(2ч.)[7]

Практические занятия (32ч.)

1. Проектирование и методы расчётного обоснования металлических ферм большепролётных покрытий в общем составе проекта(4ч.)[2,6] Процесс выполнения работ по проектированию фермы: Назначение очертания фермы, генеральные размеры, тип решётки, разбиение на отправочные марки, строительный подъём, назначение типов поперечных сечений стержней. Сбор нагрузок, формирование загружений и сочетаний загружений, назначение стали, определение расчётных усилий в стержнях фермы, назначение расчётных длин элементов фермы, подбор сечения стержней фермы. Проектирование узлов фермы.

2. Компоновка каркаса высотного здания(4ч.)[2,7] Рамная система, связевая, рамно-связевая. Принципы компоновки. Расстановка связей. Ауригерные этажи. Особенности выбора стали. Прогрессирующее обрушение. Колонны. Перекрытия. Узлы. Общий состав проекта. Утверждение результатов проектной документации.

3. Расчётное обоснование вариантов конструктивного решения перекрытий высотных зданий.(4ч.)[2,6,7] Варианты компоновочных решений перекрытий. Несущие конструкции. Фермы, балки. Ограждающие конструкции. Сталежелезобетонные конструкции перекрытий.

4. Проектирование специальных видов металлических балок. Анализ и выбор оптимального решения(4ч.)[2,7] Балки с перфорированной стенкой. Балки с гофрированной стенкой. Балки с гибкой стенкой. Области применения. Достоинства и недостатки. Особенности работы и расчёта. Принятие окончательного решения по выбору балок.

5. Огнезащита металлических и деревянных конструкций. Коррозионная защита металлических конструкций(2ч.)[2,3,5,6,7,8]

6. Конструкционные требования по обеспечению надежности деревянных конструкций(4ч.)[3,8] Конструкционные меры по предохранению древесины конструкций от непосредственного увлажнения атмосферными осадками, грунтовыми и талыми водами, эксплуатационными и производственными водами. Создание осушающего температурно-влажностного режима, обеспечивающего систематическую просушку древесины конструкций путем.

7. Проектирование и методы расчётного обоснования деревянных арок и сводов большепролётных покрытий в общем составе проекта(2ч.)[3,5,8] Дошатаклееные арки кругового и стрельчатого очертания. Конструирование узлов. Расчет арок на прочность по деформированной схеме, расчет на

устойчивость плоской формы деформирования, расчет на устойчивость в плоскости кривизны.

8. Проектирование и методы расчётного обоснования деревянных рам в общем составе проекта(2ч.)[3,4,5,8] Конструирование узлов дощатоклееных рам. Расчет рам на прочность по деформированной схеме, расчет на устойчивость плоской формы деформирования.

9. Проектирование и методы расчётного обоснования деревянных ферм большепролётных покрытий в общем составе проекта(6ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8] Выбор: материала ферм (цельнодеревянные, металлодеревянные); очертания ферм, приложения сил в верхнем поясе (центральное и внецентренное), конструкции поясов (разрезные и неразрезные), конструкции узлов. Расчет ферм по деформированной схеме с учетом податливости узлов. Пути уменьшения видимого провисания ферм.

Самостоятельная работа (204ч.)

1. Проработка теоретического материала(16ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8] Работа с конспектом лекций, учебными пособиями, нормативными документами, другими источниками

2. Подготовка к практическим занятиям(32ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8] Работа с конспектом лекций, учебными пособиями, нормативными документами, другими источниками

3. Самостоятельное изучение разделов дисциплины(108ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8] Работа с конспектом лекций, учебными пособиями, нормативными документами, другими источниками

4. Подготовка к письменным контрольным работам(36ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8] Работа с конспектом лекций, учебными пособиями, нормативными документами, другими источниками

5. Подготовка к зачёту, сдача зачета(12ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8] Работа с конспектом лекций, учебными пособиями, нормативными документами, другими источниками

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. Кикоть А.А., Пантюшина Л.Н., Халтурин Ю.В. Проектирование связей в конструкциях большепролётных покрытий: методические указания [Электронный ресурс]: Барнаул: Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова, 2020. – Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/sk/Kikotj_PSKBP_mu.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Металлические конструкции : [учебник для вузов по специальности "Промышленное и гражданское строительство" / Е. И. Беленя и др.] ; под общ. ред. Е. И. Белени. - 6-е изд., перераб. и доп. - Москва : Стройиздат, 1986. - 560 с. : ил. (306 экз.)

3. Волосухин, В. А. Строительные конструкции : учебник для студентов вузов / В. А. Волосухин, С. И. Евтушенко, Т. Н. Меркулова. - Изд. 4-е, перераб. и доп. - Ростов н/Д : Феникс, 2013. - 554 с. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=271492

6.2. Дополнительная литература

4. Халтурин, Ю.В. Одноэтажное каркасное здание из деревянных большепролетных конструкций: методические указания [Электронный ресурс]: Барнаул: АлтГТУ, 2015. – Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/sk/Halturin_okz_kurs.pdf

5. Миронов, В. Г. Курс конструкций из дерева и пластмасс в рисунках с комментариями : учебное пособие / В. Г. Миронов. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. — 146 с. — ISBN 978-5-528-00250-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80903.html> (дата обращения: 11.12.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

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

6. СП 16.13330.2017 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81* [Электронный ресурс]: М. Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ, 2017. – 140 с. - Режим доступа: <http://www.minstroyrf.ru/docs/14474/>

7. СП 267.1325800.2016 Здания и комплексы высотные. Правила проектирования [электронный ресурс]: М.: Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ, 2016. – 145 с. - Режим доступа: <https://minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/4f1/sp-zdaniya-i-kompleksy-vysotnye.pdf>

8. СП 64.13330.2017 Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-25-80 [Электронный ресурс]: М. Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ, 2017. – 96 с. - Режим доступа: <https://minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/a6d/sp-64.pdf>

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	SCAD Office 21
3	Windows
4	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 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».