

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «*Строительные конструкции, здания и сооружения*»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

***Б1.В.10 «МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ ВЫСОТНЫХ И
БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ»***

для специальности

08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

по специализации

«Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена, обсуждена на заседании кафедры
«Строительные конструкции, здания и сооружения»

Протокол № 7 от 17 декабря 2024 г.

Заведующий кафедрой
*«Строительные конструкции, здания
и сооружения»*

П. А. Пегин

17 декабря 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО

Г. А. Богданова

17 декабря 2024 г.

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины *«Металлические конструкции высотных и большепролетных зданий и сооружений» (Б1.В.10)* (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности *08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»* (далее – ФГОС ВО), утвержденного 31.05.2017 г., приказ Минобрнауки № 483 с учетом профессиональных стандартов: 10.003 Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию уникальных зданий и сооружений», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 октября 2021 г. № 730н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 15 ноября 2021 г., регистрационный № 65809), Требования к выпускнику по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений», специализация «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений» подписанные главным инженером ООО «Центр Диагностики Строительных Конструкций» Кемпинским К.М.

Целью изучения дисциплины является подготовка обучающегося к деятельности в области выполнения инженерно-технических расчетов, разработки текстовой и графической частей проектной документации, проведения оценки технических и технологических решений металлических конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- изучение профессиональной терминологии, требований нормативно-технической документации и нормативных правовых актов по проектированию высотных и большепролетных металлических конструкций зданий и сооружений;
- освоение принципов и правил конструирования основных элементов и узлов высотных и пространственных металлических конструкций зданий и сооружений;
- изучение металлических материалов для строительства, номенклатуры высотных и пространственных металлических конструкций зданий и сооружений;
- изучение видов и методик расчетов высотных и пространственных металлических конструкций зданий и сооружений;
- приобретение навыков выполнения расчетов и конструирования высотных и пространственных металлических конструкций зданий и сооружений в т.ч. с применением расчетных программ и комплексов;
- приобретение навыков по выбору наиболее рационального конструктивного решения элементов высотных и пространственных металлических конструкций;
- приобретение навыков оформления расчетов, разработки текстовой и графической частей проектной документации высотных и пространственных металлических конструкций зданий и сооружений.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций и/или части компетенций. Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

В рамках изучения дисциплины (модуля) осуществляется практическая подготовка обучающихся к будущей профессиональной деятельности. Результатом обучения по дисциплине является формирования у обучающихся практических навыков:

- расчета и проверки несущей способности элементов несущих конструкций;
- конструирования основных узловых соединений конструкций и их расчета;
- создания расчетной схемы зданий и сооружений и выполнение расчетов в расчетном программном комплексе;
- формирования конструктивной системы зданий и сооружений;
- сбора сведений о существующих и проектируемых объектах капитального строительства, относящихся к категории уникальных;
- формирования вариантов проектных решений для объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных;
- определения параметров анализа и оценки объектов градостроительной деятельности, включая прогнозирование природно-техногенной опасности, внешних воздействий на объект градостроительной деятельности, моделирование связанных с опасностями и воздействиями процессов и сценариев их развития, численный (математический) анализ.

| Индикаторы достижения компетенций | Результаты обучения по дисциплине (модулю) |
|---|---|
| ПК-4 Выполнение расчета строительных конструкций объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных | |
| ПК-4.1.1 Знает требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к проектированию объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных | <i>Обучающийся знает:</i> - требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к проектированию металлических каркасов зданий и сооружений, относящихся к категории уникальных |
| ПК-4.1.2 Знает виды и правила работы в профессиональных компьютерных программах и технических средствах для выполнения расчетов объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных | <i>Обучающийся знает:</i> - виды и правила работы в профессиональных компьютерных программах и технических средствах для выполнения расчетов металлических каркасов зданий и сооружений, относящихся к категории уникальных |
| ПК-4.1.4 Знает методы и правила расчета металлических конструкций объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных | <i>Обучающийся знает:</i> - методы и правила расчета металлических конструкций объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных |
| ПК-4.1.6 Знает требования к защите металлических конструкций от коррозии и огневого воздействия для обеспечения механической безопасности конструкций | <i>Обучающийся знает:</i> - требования к защите металлических конструкций от коррозии и огневого воздействия для обеспечения механической безопасности конструкций |
| ПК-4.2.1 Умеет определять перечень и методы расчета конструкций объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных, в соответствии с положениями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности | <i>Обучающийся умеет:</i> - определять перечень и методы расчета металлических каркасов зданий и сооружений, относящихся к категории уникальных, в соответствии с положениями нормативных правовых актов и документов системы |

| | |
|--|---|
| | технического регулирования в градостроительной деятельности |
| ПК-4.2.2 Умеет выбирать способы расчета в программных и технических средствах для выполнения расчетов при разработке соответствующего раздела проектной документации применительно к объектам капитального строительства, относящимся к категории уникальных | <i>Обучающийся умеет:</i> - выбирать способы расчета в программных и технических средствах для выполнения расчетов при разработке соответствующего раздела проектной документации применительно к металлическим каркасам зданий и сооружений, относящимся к категории уникальных |
| ПК-4.3.1 Имеет навыки расчета и проверки несущей способности элементов несущих конструкций | <i>Обучающийся имеет навыки:</i> - расчета и проверки несущей способности элементов несущих металлоконструкций |
| ПК-4.3.2 Имеет навыки конструирования основных узловых соединений конструкций и их расчета | <i>Обучающийся имеет навыки:</i> - конструирования основных узловых соединений металлоконструкций и их расчета |
| ПК-4.3.3 Имеет навыки создания расчетной схемы зданий и сооружений и выполнение расчетов в расчетном программном комплексе | <i>Обучающийся имеет навыки:</i> - создания расчетной схемы металлических каркасов зданий и сооружений и выполнение расчетов в расчетном программном комплексе |
| ПК-4.3.4 Имеет навыки формирования конструктивной системы зданий и сооружений | <i>Обучающийся имеет навыки:</i> - формирования конструктивной системы металлических каркасов зданий и сооружений |
| ПК-5 Разработка концепции конструктивной схемы и основных проектно-технологических решений объекта капитального строительства, относящегося к категории уникальных | |
| ПК-5.1.1 Знает требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации здания в целом, а также отдельных элементов и соединений конструкций | <i>Обучающийся знает:</i> - требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации металлических каркасов зданий и сооружений в целом, а также отдельных элементов и соединений конструкций |
| ПК-5.1.2 Знает требуемые параметры проектируемого объекта и климатические особенности его расположения | <i>Обучающийся знает:</i> - требуемые параметры проектируемого металлического каркаса здания и сооружения и климатические особенности его расположения |
| ПК-5.1.3 Знает состав исходных данных для разработки проектной документации для объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных | <i>Обучающийся знает:</i> - состав исходных данных для разработки проектной документации для металлических каркасов зданий и сооружений, относящихся к категории уникальных |

| | |
|---|--|
| ПК-5.1.4 Знает варианты вероятных аварийных ситуаций на объектах капитального строительства, относящихся к категории уникальных | <i>Обучающийся знает:</i> - варианты вероятных аварийных ситуаций в металлических каркасах зданий и сооружений, относящихся к категории уникальных |
| ПК-5.2.1 Умеет анализировать современные проектные решения для объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных | <i>Обучающийся умеет:</i> - анализировать современные проектные решения металлических каркасов зданий и сооружений, относящихся к категории уникальных |
| ПК-5.2.3 Умеет выбирать технические данные и определять варианты возможных решений концепции конструктивной схемы для объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных | <i>Обучающийся умеет:</i> - выбирать технические данные и определять варианты возможных решений концепции конструктивной схемы металлических каркасов зданий и сооружений, относящихся к категории уникальных |
| ПК-5.2.4 Умеет определять требования к объемам и составу исходных данных для разработки проектной документации в соответствии с особенностями проектируемого объекта | <i>Обучающийся умеет:</i> - определять требования к объемам и составу исходных данных для разработки проектной документации в соответствии с особенностями проектируемого металлического каркаса зданий и сооружения |
| ПК-5.2.5 Умеет определять алгоритм и способы разработки основных технических решений при проектировании зданий и сооружений в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности | <i>Обучающийся умеет:</i> - определять алгоритм и способы разработки основных технических решений при проектировании металлических каркасов зданий и сооружений в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности |
| ПК-5.2.6 Умеет выбирать способы и алгоритм работы в программных и технических средствах для разработки концепции конструктивной схемы для объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных | <i>Обучающийся умеет:</i> - выбирать способы и алгоритм работы в программных и технических средствах для разработки концепции конструктивной схемы металлических каркасов зданий и сооружений, относящихся к категории уникальных |
| ПК-5.3.1 Имеет навыки сбора сведений о существующих и проектируемых объектах капитального строительства, относящихся к категории уникальных | <i>Обучающийся имеет навыки:</i> - сбора сведений о существующих и проектируемых металлических каркасах зданий и сооружений, относящихся к категории уникальных |
| ПК-5.3.2 Имеет навыки формирования вариантов проектных решений для объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных | <i>Обучающийся имеет навыки:</i> - формирования вариантов проектных решений металлических каркасов зданий и сооружений, относящихся к категории уникальных |

| ПК-8 Формирование параметров анализа для оценки качества и экспертизы применительно к объектам градостроительной деятельности | |
|---|--|
| ПК-8.1.1 Знает научно-технические проблемы и перспективы развития науки, техники и технологии сферы градостроительной деятельности | <i>Обучающийся знает:</i> - научно-технические проблемы и перспективы развития науки, техники и технологии металлических каркасов зданий и сооружений |
| ПК-8.2.1 Умеет находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для формирования параметров анализа и оценки объектов градостроительной деятельности | <i>Обучающийся умеет:</i> - находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для формирования параметров анализа и оценки металлических каркасов зданий и сооружений |
| ПК-8.2.2 Умеет определять параметры анализа и оценки объектов градостроительной деятельности, включая прогнозирование природно-техногенной опасности, внешних воздействий на такие объекты, моделирование связанных с опасностями и воздействиями процессов и сценариев их развития, численный (математический) анализ | <i>Обучающийся умеет:</i> - определять параметры анализа и оценки металлических каркасов зданий и сооружений, включая прогнозирование природно-техногенной опасности, внешних воздействий на такие объекты, моделирование связанных с опасностями и воздействиями процессов и сценариев их развития, численный (математический) анализ |
| ПК-8.2.3 Умеет получать необходимые сведения в рамках аналитических исследований для оценки качества и экспертизы применительно к создаваемым (реконструируемым, ремонтируемым, эксплуатируемым) объектам градостроительной деятельности | <i>Обучающийся умеет:</i> - получать необходимые сведения в рамках аналитических исследований для оценки качества и экспертизы применительно к создаваемым (реконструируемым, ремонтируемым, эксплуатируемым) металлическим каркасам зданий и сооружений |
| ПК-8.3.2 Имеет навыки определения параметров анализа и оценки объектов градостроительной деятельности, включая прогнозирование природно-техногенной опасности, внешних воздействий на объект градостроительной деятельности, моделирование связанных с опасностями и воздействиями процессов и сценариев их развития, численный (математический) анализ | <i>Обучающийся имеет навыки:</i> - определения параметров анализа и оценки металлических каркасов зданий и сооружений, включая прогнозирование природно-техногенной опасности, внешних воздействий на объект градостроительной деятельности, моделирование связанных с опасностями и воздействиями процессов и сценариев их развития, численный (математический) анализ |

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Модули | |
|--|-------------|--------|---------|
| | | 1 | 2 |
| Контактная работа (по видам учебных занятий) | 128 | 48 | 80 |
| В том числе: | | | |
| – лекции (Л) | 64 | 32 | 32 |
| – практические занятия (ПЗ) | 64 | 16 | 48 |
| – лабораторные работы (ЛР) | – | – | – |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 84 | 20 | 64 |
| Контроль | 40 | 4 | 36 |
| Форма контроля (промежуточной аттестации) | З, КП, Э | 3 | КП, Э |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 252 / 7 | 72 / 2 | 180 / 5 |

Примечание: «Форма контроля» – зачет (З), курсовой проект (КП), экзамен (Э),

5. Содержание и структура дисциплины

5.1 Содержание дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела | Индикаторы достижения компетенций |
|-----------------|--|--|---|
| Модуль 1 | | | |
| 1 | Общая характеристика металлических конструкций высотных зданий и сооружений | <p>Лекция №1,2. Общая характеристика металлических конструкциях высотных зданий и сооружений.</p> <p>Практическое занятие № 1. Общие сведения о проектировании металлических конструкций высотных зданий и сооружений.</p> <p>Самостоятельная работа. Краткий обзор развития металлических конструкций (МК). Общая характеристика МК: материалы, области применения, достоинства и недостатки. Требования при проектировании. Нормативная документация по проектированию.</p> | ПК-4.1.1, ПК-4.1.2, ПК-4.1.4, ПК-4.1.6, ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-5.1.1, ПК-5.1.2, ПК-5.1.3, ПК-5.1.4, ПК-5.2.1, ПК-5.2.3, ПК-5.2.4, ПК-5.2.5, ПК-5.2.6, ПК-5.3.1, ПК-8.1.1, ПК-8.2.1, ПК-8.2.3. |
| 2 | Общая характеристика металлических конструкций большепролетных зданий и сооружений | <p>Лекция №3,4. Общая характеристика металлических конструкциях большепролетных зданий и сооружений.</p> <p>Практическое занятие № 2. Общие сведения о проектировании металлических конструкций большепролетных зданий и сооружений.</p> | ПК-4.1.1, ПК-4.1.2, ПК-4.1.4, ПК-4.1.6, ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-5.1.1, ПК-5.1.2, ПК-5.1.3, ПК-5.1.4, ПК-5.2.1, ПК-5.2.3, ПК-5.2.4, ПК-5.2.5, ПК-5.2.6, ПК-5.3.1, ПК-8.1.1, ПК-8.2.1, |

| | | | |
|---|---|--|---|
| | | <p>Самостоятельная работа. Краткий обзор развития металлических конструкций (МК). Общая характеристика МК: материалы, области применения, достоинства и недостатки. Требования при проектировании. Нормативная документация по проектированию.</p> | ПК-8.2.3. |
| 3 | Проектирование металлических каркасов высотных зданий | <p>Лекция №5-9. Проектирование металлических каркасов высотных зданий. Практическое занятие № 3-5 (практическая работа №1). Расчет стального каркаса высотного здания. Самостоятельная работа. Особенности работы и компоновки несущих систем высотных зданий: рамных, связевых, рамно-связевых. Учет особых нагрузок и воздействий в расчете. Определение расчетных усилий в элементах каркаса с применением расчетных комплексов. Конструирование и расчет элементов и узлов каркаса. Применение сталебетонных конструкций в высотных зданиях. Конструктивные мероприятия против прогрессирующего разрушения.</p> | ПК-4.1.1, ПК-4.1.2, ПК-4.1.4, ПК-4.1.6, ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-4.3.1, ПК-4.3.2, ПК-4.3.3, ПК-4.3.4, ПК-5.1.1, ПК-5.1.2, ПК-5.1.3, ПК-5.1.4, ПК-5.2.1, ПК-5.2.3, ПК-5.2.4, ПК-5.2.5, ПК-5.2.6, ПК-5.3.1, ПК-5.3.2, ПК-8.1.1, ПК-8.2.1, ПК-8.2.3, ПК-8.3.2. |
| 4 | Проектирование металлических каркасов высотных сооружений | <p>Лекция №10-13. Проектирование металлических каркасов высотных сооружений. Практическое занятие № 6-8 (практическая работа №2). Расчет стального каркаса высотного сооружения. Самостоятельная работа. Область применения, классификация, особенности работы высотных сооружений. Основы компоновки, расчета и конструирования башен и мачт. Учет особых нагрузок и воздействий в расчете. Определение расчетных усилий с применением расчетных комплексов. Конструирование элементов и узлов.</p> | ПК-4.1.1, ПК-4.1.2, ПК-4.1.4, ПК-4.1.6, ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-4.3.1, ПК-4.3.2, ПК-4.3.3, ПК-4.3.4, ПК-5.1.1, ПК-5.1.2, ПК-5.1.3, ПК-5.1.4, ПК-5.2.1, ПК-5.2.3, ПК-5.2.4, ПК-5.2.5, ПК-5.2.6, ПК-5.3.1, ПК-5.3.2, ПК-8.1.1, ПК-8.2.1, ПК-8.2.3, ПК-8.3.2. |
| 5 | Проектирование металлических балочных конструкций | <p>Лекция №14-16. Проектирование металлических балочных конструкций.</p> | ПК-4.1.1, ПК-4.1.2, ПК-4.1.4, ПК-4.1.6, ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, |

| | | | |
|-----------------|--|---|---|
| | балочных конструкций | <p>Самостоятельная работа. Области применения, классификация большепролетных балочных покрытий, особенности их работы и проектирования. Основы компоновки, особенности работы, конструирования и расчета балочных большепролетных покрытий. Предварительно-напряженные балочные конструкции. Особенности расчета и конструирования элементов, конструирование основных узлов.</p> | ПК-4.3.1, ПК-4.3.2, ПК-4.3.3, ПК-4.3.4, ПК-5.1.1, ПК-5.1.2, ПК-5.1.3, ПК-5.1.4, ПК-5.2.1, ПК-5.2.3, ПК-5.2.4, ПК-5.2.5, ПК-5.2.6, ПК-5.3.1, ПК-5.3.2, ПК-8.1.1, ПК-8.2.1, ПК-8.2.3, ПК-8.3.2. |
| Модуль 2 | | | |
| 6 | Проектирование металлических большепролетных рамных конструкций | <p>Лекция №17-19. Проектирование металлических большепролетных рамных конструкций. Самостоятельная работа. Области применения, классификация большепролетных рамных покрытий, особенности их работы и проектирования. Основы компоновки, особенности работы, конструирования и расчета рамных большепролетных покрытий. Предварительно-напряженные рамные конструкции. Особенности расчета и конструирования элементов, конструирование основных узлов.</p> | ПК-4.1.1, ПК-4.1.2, ПК-4.1.4, ПК-4.1.6, ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-4.3.1, ПК-4.3.2, ПК-4.3.3, ПК-4.3.4, ПК-5.1.1, ПК-5.1.2, ПК-5.1.3, ПК-5.1.4, ПК-5.2.1, ПК-5.2.3, ПК-5.2.4, ПК-5.2.5, ПК-5.2.6, ПК-5.3.1, ПК-5.3.2, ПК-8.1.1, ПК-8.2.1, ПК-8.2.3, ПК-8.3.2. |
| 7 | Проектирование металлических большепролетных арочных конструкций | <p>Лекция №20-22. Проектирование металлических большепролетных арочных конструкций. Самостоятельная работа. Области применения, классификация большепролетных арочных покрытий, особенности их работы и проектирования. Основы компоновки, особенности работы, конструирования и расчета арочных большепролетных покрытий. Предварительно-напряженные арочные конструкции. Особенности расчета и конструирования элементов, конструирование основных узлов.</p> | ПК-4.1.1, ПК-4.1.2, ПК-4.1.4, ПК-4.1.6, ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-4.3.1, ПК-4.3.2, ПК-4.3.3, ПК-4.3.4, ПК-5.1.1, ПК-5.1.2, ПК-5.1.3, ПК-5.1.4, ПК-5.2.1, ПК-5.2.3, ПК-5.2.4, ПК-5.2.5, ПК-5.2.6, ПК-5.3.1, ПК-5.3.2, ПК-8.1.1, ПК-8.2.1, ПК-8.2.3, ПК-8.3.2. |
| 8 | Проектирование металлических большепролетных перекрестно-стержневых и структурных металлических конструкций. | <p>Лекция №23-25. Проектирование металлических большепролетных перекрестно-стержневых и структурных металлических конструкций.</p> | ПК-4.1.1, ПК-4.1.2, ПК-4.1.4, ПК-4.1.6, ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-4.3.1, ПК-4.3.2, ПК-4.3.3, ПК-4.3.4, |

| | | | |
|----|---|---|--|
| | металлических конструкций | <p>Практическое занятие № 9-14 (практическая работа №3). Проектирование пространственного покрытия большепролетного здания.</p> <p>Самостоятельная работа. Общая характеристика, классификация, достоинства и области рационального применения пространственных конструкций. Основы компоновки стержневых плит (перекрестных ферм и структур).</p> <p>Особенности расчета и конструирования элементов, конструирование основных узлов.</p> | <p>ПК-5.1.1, ПК-5.1.2, ПК-5.1.3, ПК-5.1.4, ПК-5.2.1, ПК-5.2.3, ПК-5.2.4, ПК-5.2.5, ПК-5.2.6, ПК-5.3.1, ПК-5.3.2, ПК-8.1.1, ПК-8.2.1, ПК-8.2.3, ПК-8.3.2.</p> |
| 9 | Проектирование металлических купольных металлических конструкций | <p>Лекция №26-28. Проектирование металлических большепролетных купольных металлических конструкций.</p> <p>Практическое занятие № 15-20. Проектирование пространственного покрытия большепролетного здания.</p> <p>Самостоятельная работа. Общая характеристика, классификация, достоинства и области рационального применения пространственных купольных конструкций. Основы компоновки куполов (ребристых, ребристо-кольцевых и сетчатых).</p> <p>Особенности расчета и конструирования элементов, конструирование основных узлов.</p> | <p>ПК-4.1.1, ПК-4.1.2, ПК-4.1.4, ПК-4.1.6, ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-4.3.1, ПК-4.3.2, ПК-4.3.3, ПК-4.3.4, ПК-5.1.1, ПК-5.1.2, ПК-5.1.3, ПК-5.1.4, ПК-5.2.1, ПК-5.2.3, ПК-5.2.4, ПК-5.2.5, ПК-5.2.6, ПК-5.3.1, ПК-5.3.2, ПК-8.1.1, ПК-8.2.1, ПК-8.2.3, ПК-8.3.2.</p> |
| 10 | Проектирование металлических мембранных металлических конструкций | <p>Лекция №29,30. Проектирование металлических большепролетных перекрестно-стержневых и структурных металлических конструкций.</p> <p>Практическое занятие № 21-26. Проектирование пространственного покрытия большепролетного здания.</p> <p>Самостоятельная работа. Общая характеристика, классификация, достоинства и области рационального применения пространственных конструкций. Основы компоновки мембранных конструкций.</p> <p>Особенности расчета и конструирования элементов, конструирование основных узлов.</p> | <p>ПК-4.1.1, ПК-4.1.2, ПК-4.1.4, ПК-4.1.6, ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-4.3.1, ПК-4.3.2, ПК-4.3.3, ПК-4.3.4, ПК-5.1.1, ПК-5.1.2, ПК-5.1.3, ПК-5.1.4, ПК-5.2.1, ПК-5.2.3, ПК-5.2.4, ПК-5.2.5, ПК-5.2.6, ПК-5.3.1, ПК-5.3.2, ПК-8.1.1, ПК-8.2.1, ПК-8.2.3, ПК-8.3.2.</p> |

| | | | |
|----|--|---|---|
| 11 | Проектирование металлических большепролетных висячих конструкций | <p>Лекция №31,32. Проектирование металлических большепролетных висячих конструкций.</p> <p>Практическое занятие №27-32. Проектирование пространственного покрытия большепролетного здания.</p> <p>Самостоятельная работа. Общая характеристика, классификация, достоинства и области рационального применения висячих систем. Основы компоновки одноярусных, двухярусных, седловидных систем, вантовых и мембранных покрытий. Особенности расчета и конструирования элементов, конструирование основных узлов.</p> | ПК-4.1.1, ПК-4.1.2, ПК-4.1.4, ПК-4.1.6, ПК-4.2.1, ПК-4.2.2, ПК-4.3.1, ПК-4.3.2, ПК-4.3.3, ПК-4.3.4, ПК-5.1.1, ПК-5.1.2, ПК-5.1.3, ПК-5.1.4, ПК-5.2.1, ПК-5.2.3, ПК-5.2.4, ПК-5.2.5, ПК-5.2.6, ПК-5.3.1, ПК-5.3.2, ПК-8.1.1, ПК-8.2.1, ПК-8.2.3, ПК-8.3.2. |
|----|--|---|---|

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Л | ПЗ | ЛР | СРС | Всего |
|---|--|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| Модуль 1 | | | | | | |
| 1 | Общая характеристика металлических конструкций высотных зданий и сооружений | 4 | 2 | – | 2 | 8 |
| 2 | Общая характеристика металлических конструкций большепролетных зданий и сооружений | 4 | 2 | – | 2 | 8 |
| 3 | Проектирование металлических каркасов высотных зданий | 10 | 6 | – | 6 | 22 |
| 4 | Проектирование металлических каркасов высотных сооружений | 8 | 6 | – | 6 | 20 |
| 5 | Проектирование металлических большепролетных балочных конструкций | 6 | – | – | 4 | 10 |
| Итого | | 32 | 16 | - | 20 | 68 |
| Контроль | | | | | | 4 |
| Всего (общая трудоемкость, час.) | | | | | | 72 |
| Модуль 2 | | | | | | |
| 6 | Проектирование металлических большепролетных рамных конструкций | 6 | – | – | 4 | 10 |
| 7 | Проектирование металлических большепролетных арочных конструкций | 6 | – | – | 4 | 10 |
| 8 | Проектирование металлических большепролетных перекрестно- | 6 | 12 | – | 14 | 32 |

| | | | | | | |
|----|---|-----------|-----------|----------|---|------------|
| | стержневых и структурных металлических конструкций | | | | | |
| 9 | Проектирование металлических большепролетных купольных металлических конструкций | 6 | 12 | – | 14 | 32 |
| 10 | Проектирование металлических большепролетных мембранных металлических конструкций | 4 | 12 | – | 14 | 30 |
| 11 | Проектирование металлических большепролетных висячих конструкций | 4 | 12 | – | 14 | 30 |
| | Итого | 32 | 48 | – | 64 | 144 |
| | | | | | Контроль | 36 |
| | | | | | Всего (общая трудоемкость, час.) | 180 |

6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине являются неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- операционная система Windows;
- MS Office;

- Антивирус Касперский;
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> – Режим доступа: для авториз. пользователей;

- Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> – Режим доступа: для авториз. пользователей;

- Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://urait.ru/> – Режим доступа: для авториз. пользователей;

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> – Режим доступа: свободный.

- Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> – Режим доступа: свободный.

- Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> – Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

- Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> – Режим доступа: свободный.

8.5. Перечень печатных и электронных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Металлические конструкции: Учебник для вузов спец. "Промышленное и гражданское строительство" / Е.И. Беленя, В.А. Балдин, Г.С. Веденников и др. ; Под ред. Е.И. Беленя. – 6-е изд., перераб. и доп. – М. : Стройиздат, 1985. – 560с. : ил. – Текст : непосредственный.

2. Металлические конструкции: Спец.курс: Учебник для студентов вузов спец. "Промышленное и гражданское строительство" / Беленя Е.И.; Е.И. Беленя, Н.Н. Стрелецкий, Г.С. Веденников и др.; Под ред. Е.И. Беленя. – 3-е изд., перераб.и доп. – М. : Стройиздат, 1991. – 684 с. : ил. – Текст : непосредственный.

3. Металлические конструкции. В 3 т. Т. 2. Конструкции зданий: Учеб. для строит. вузов / В. В. Горев, Б. Ю. Уваров, В. В. Филиппов, Г. И. Белый и др.; Под ред. В. В. Горева. – 2-е изд., испр. – М.: Высш. шк., 2002. – 528 с: ил. ISBN 5-06-003696-0 (т. 2).

4. Туснин, А. Р. Проектирование и расчет металлических конструкций : учебно-методическое пособие / А. Р. Туснин, О. А. Туснина. – Москва : МИСИ. – МГСУ, 2020. – 58 с. – ISBN 978-5-7264-2065-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/149251>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Комбинированные строительные конструкции зданий и сооружений : учеб. пособие / В. В. Егоров [и др.]. – Санкт-Петербург: ФГБОУ ВО ПГУПС. – ISBN 978-5-7641-1422-4. – Текст : непосредственный. Ч. 1 : Пространственные металлические конструкции. – 2021. - 49 с. – ISBN 978-5-7641-1556-6.

6. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* (с Изменениями N 1, 2, 3). – Текст: электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/456044318> - Режим доступа: свободный.

7. СП 16.13330.2017 "Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*" (с Поправками, с Изменениями N 1, 2). – Текст: электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/456069588>. – Режим доступа: свободный.

8. СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85" (с Изменениями N 1, 2). – Текст: электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/456069587>- Режим доступа: свободный.

9. СП 128.13330.2016 Аллюминиевые конструкции. Актуализированная редакция СНиП 2.03.06-85. – Текст: электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/456044319>- Режим доступа: свободный.

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

- Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: my.pgups.ru – Режим доступа: для авториз. пользователей;

- Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> – Режим доступа: для авториз. пользователей;

- профессиональные справочные системы Техэксперт–электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.cntd.ru> – Режим доступа: свободный;

- официальный сайт правового сервера Консультант плюс. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru> – Режим доступа: свободный

Разработчик программы, доцент
17 декабря 2024 г.

В.В. Веселов

к.т.н., доцент,
Главный инженер ООО «МОДУЛЬ-
ПРОЕКТ»
17 декабря 2024 г.

В.А. Илюнин