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»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

*дисциплины*

**«Железобеоннные конструкции высотных и большепролетных зданий и сооружений**

**(спецкурс по проектированию железобетонных конструкций)»**

**(Б1.В.ОД.2)**

*для специальности*

08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

*по специализации*

«Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»

Форма обучения - очная

Санкт-Петербург

2018



**1. Цели и задачи дисциплины**

 Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным «11» августа 2016 г., приказ № 1030 по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений», специализация «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений» по дисциплине «Железобетонные конструкции высотных и большепролетных зданий и сооружений (спецкурс по проектированию железобетонных конструкций)».

Целью изучения дисциплины является получение знаний и умений, необходимых для решения научно-технических задач, возникающих при проектировании современных зданий и сооружений из железобетонных конструкций.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

* знакомство с теорией конструирования современных железобетонных конструкции высотных и большепролетных зданий и сооружений, методах совершенствования их конструктивных форм;
* изучение особенностей расчета железобетонных конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений;
* анализ методов расчета пространственных систем зданий и сооружений;
* формирование знаний о современных методах расчёта железобетонных конструкций;
* использование современных информационных технологий в проектировании железобетонных конструкции высотных и большепролетных зданий и сооружений;
* изучение вопросов численного моделирования для расчётов строительных конструкций;
* принятие технически и экономически эффективных решений

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы**

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются: приобретение знаний, умений, навыков.

**знать:**

* современные проблемы развития железобетонных конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений;
* методы совершенствования конструктивных форм и методов расчета железобетонных конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений;
* современные информационные технологии и способы их использования в профессиональной деятельности;
* возможности численного моделирования для расчётов пространственных строительных конструкций.

**уметь:**

* использовать знание иностранного языка для решения профессиональных задач;
* выбирать и реализовывать методы расчета пространственных систем, анализировать и обобщать результаты расчетов;
* применять системный подход в решении вопросов проектирования железобетонных конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений;

**владеть:**

* математическим аппаратом для разработки математических моделей пространственных систем железобетонных конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений для решения практических задач профессиональной деятельности
* современными вычислительными комплексами, компьютерными технологиями и способами их использования в профессиональной деятельности.

Приобретенные знания, умения, навыки, характеризующие формирование компетенций, осваиваемые в данной дисциплине, позволяют решать профессиональные задачи, приведенные в соответствующем перечне по видам профессиональной деятельности в п. 2.4 общей характеристики основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК)**, соответствующих видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа специалитета:

**экспериментально-исследовательская деятельность:**

* владением методами математического (компьютерного) моделирования на базе универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам (ПК-11).

 Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать **профессионально-специализированными компетенциями**, соответствующими специализации программы специалитета:

* способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов уникальных объектов с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования (ПСК-1.1);
* владением знаниями нормативной базы проектирования и мониторинга высотных и большепролетных зданий и сооружений (ПСК-1.2).

Область профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведена в п. 2.1 общей характеристики ОПОП.

Объекты профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведены в п. 2.2 общей характеристики ОПОП.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «Железобетонные конструкции высотных и большепролетных зданий и сооружений (спецкурс по проектированию железобетонных конструкций)» (Б1.В.ОД.2) относится к вариативной части и является обязательной дисциплиной.

**4. Объём дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр |
| А (10) | В (11) |
| Контактная работа (по всем видам учебных занятий) | 128 | 64 | 64 |
| В том числе: |  |  |  |
| - лекции (Л) | 64 | 32 | 32 |
| - практические занятия (ПЗ) | 64 | 32 | 32 |
| - лабораторные работы (ЛР) | - | - | - |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего)  | 70 | 35 | 35 |
| Контроль  | 54 | 9 | 45 |
| Форма контроля знаний | З ,Э, КП | З | Э, КП |
| Общая трудоемкость, час/з.е. | 252/7 | 108/3 | 144/4 |

*Примечания: «Форма контроля знаний» – курсовой проект (КП), зачет (З), экзамен (Э).*

**5. Содержание и структура и дисциплины**

5.1. Содержание разделов дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №пп | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела |
|  Семестр А (10) |
| 1 | Большепролетные тонкостенные пространственные железобетонные конструкции покрытий зданий и сооружений.  | Большепролетные тонкостенные пространственные железобетонные конструкции покрытий зданий и сооружений, выполняемые из монолитного бетона и сборных элементов. Особенности, классификация и общие сведения по расчету. Технико-экономические показатели. Достоинства и недостатки. Возможности использования ЭВМ при проектировании. Примеры осуществленных конструкций. |
| 2. | Большепролетные цилиндрические оболочки, их основные конструктивные элементы.  | Большепролетные цилиндрические оболочки, их основные конструктивные элементы. Области применения. Сведения о расчете и конструировании коротких и длинных цилиндрических оболочек, включая бортовые элементы и диафрагмы, выполняемые из монолитного бетона и сборных элементов. Применение предварительного напряжения арматуры. |
| 3.  | Большепролетные призматические складки, общие сведения и области применения.  | Большепролетные призматические складки, общие сведения и области применения. Статический расчет. Конструктивный расчет. Конструирование. |
| Семестр В (11) |
| 4. | Большепролетные купола.  | Большепролетные купола. Общие сведения и области применения. Определение усилий. Учет краевого эффекта. Использование предварительного напряжения в опорном кольце. Рекомендации по конструированию монолитных куполов и куполов из сборных элементов. |
| 5. | Большепролетные пологие оболочки двоякой положительной гауссовой кривизны на прямоугольном или квадратном плане. | Большепролетные пологие оболочки двоякой положительной гауссовой кривизны на прямоугольном или квадратном плане. Общие сведения и области применения. Определение усилий в оболочке и диафрагмах. Учет краевого эффекта. Рекомендации по конструированию монолитных оболочек и оболочек из сборных элементов.Использование предварительного напряжения. |
| 6. | Железобетонные конструкции высотных зданий | Железобетонные конструкции высотных зданий. Общие вопросы проектирования высотных зданий. Предпосылки строительства и область применения высотных зданий. Краткий обзор строительства высотных зданий. Требования к высотным зданиям и их учет при проектировании.  Основы расчета. Конструктивные решения. Основные положения проектирования железобетонных конструкций высотных зданий.Последовательность проектирования, учет требований экономичности, технологичности изготовления и монтажа.Выбор материала несущих конструкций. Нагрузки и воздействия. Особенности расчета конструкций железобетонных конструкций высотных зданий по предельным состояниям. Учет требований к огнестойкости и коррозионной стойкости стальных конструкций.  Классификация и компоновка конструктивных систем высотных зданий. Классификация конструктивных систем и особенности их работы. Содержание и принципы компоновки конструктивных систем Компоновка конструктивной системы в плане. Компоновка конструкций по высоте здания. Особенности конструирования элементов и узлов железобетонных каркасов многоэтажных зданий. Конструктивные элементы каркаса. Основные узлы каркаса  |

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование раздела дисциплины | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| Семестр А (10) |
| 1 | Большепролетные тонкостенные пространственные железобетонные конструкции покрытий зданий и сооружений.  | 12 | 12 | - | 12 |
| 2 | Большепролетные цилиндрические оболочки, их основные конструктивные элементы.  | 12 | 12 | - | 13 |
| 3 | Большепролетные призматические складки, общие сведения и области применения.  | 8 | 8 | - | 10 |
| Семестр В (11) |
| 4 | Большепролетные купола.  | 10 | 10 | - | 12 |
| 5 | Большепролетные пологие оболочки двоякой положительной гауссовой кривизны на прямоугольном или квадратном плане. | 10 | 10 | - | 10 |
| 6 | Железобетонные конструкции высотных зданий | 12 | 12 | - | 13 |
| Итого | 64 | 64 | - | 70 |

**6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела** | **Перечень учебно-методического обеспечения** |
| Семестр А (10) | 1. Евстифеев В. Г.  Железобетонные и каменные конструкции [Текст] : учеб.: в 2 ч. / В. Г. Евстифеев. - М. : Академия. - (Высшее профессиональное образование. Строительство). - ISBN 978-5-7695-6407-9. Ч. 1 : Железобетонные конструкции. - 2011. - 425 с. : ил. - ISBN 978-5-7695-6406-2
2. Евстифеев, Владимир Георгиевич.     Железобетонные конструкции (расчет и конструирование) [Текст] : учеб. пособие для спец. ПГС / В. Г.Евстифеев. - СПб. : Иван Федоров, 2005. - 189 с. : ил.
3. Байков В. Н.     Железобетонные конструкции. Общий курс : Учебник для вузов по спец."Промышленное и гражданское строительство" / Байков В.Н., Сигалов Э.Е. - , 5-е изд.,перераб.и доп. - М. : Стройиздат, 1991. - 767с.
4. ГОСТ Р 54257-2014. Национальный стандарт Российской Федерации. Надёжность строительных конструкций и оснований. Основные положения и требования.

5. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01- 2003. (с изменениями) М.: Министерство регионального развития РФ, 2016. – 156 с.6.СП 20.13330.2011. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.0.07-85 (с изменениями) / М.: ОАО ЦПП, 2011. |
| 1 | Большепролетные тонкостенные пространственные железобетонные конструкции покрытий зданий и сооружений.  |
| 2 | Большепролетные цилиндрические оболочки, их основные конструктивные элементы.  |
| 3 | Большепролетные призматические складки, общие сведения и области применения.  |
| Семестр В (11) |
| 4 | Большепролетные купола.  |
| 5 | Большепролетные пологие оболочки двоякой положительной гауссовой кривизны на прямоугольном или квадратном плане. |
| 6 | Железобетонные конструкции высотных зданий |

**7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине «Железобетонные конструкции высотных и большепролетных зданий и сооружений (спецкурс по проектированию железобетонных конструкций)» является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом и утвержденным заведующим кафедрой «Строительные конструкции».

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, нормативно-правовой документации и других изданий, необходимых для освоения дисциплины**

8.1 Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

1. Евстифеев В. Г.  Железобетонные и каменные конструкции [Текст] : учеб.: в 2 ч. / В. Г. Евстифеев. - М. : Академия. - (Высшее профессиональное образование. Строительство). - ISBN 978-5-7695-6407-9. Ч. 1 : Железобетонные конструкции. - 2011. - 425 с. : ил. - ISBN 978-5-7695-6406-2

8.2. Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

1. Байков В. Н.     Железобетонные конструкции. Общий курс : Учебник для вузов по спец."Промышленное и гражданское строительство" / Байков В.Н., Сигалов Э.Е. - , 5-е изд.,перераб.и доп. - М. : Стройиздат, 1991. - 767с.
2. Евстифеев, Владимир Георгиевич.     Железобетонные конструкции (расчет и конструирование) [Текст] : учеб. пособие для спец. ПГС / В. Г.Евстифеев. - СПб. : Иван Федоров, 2005. - 189 с. : ил.

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины:

* + - 1. ГОСТ Р 54257-2014. Национальный стандарт Российской Федерации. Надёжность строительных конструкций и оснований. Основные положения и требования.
			2. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01- 2003. (с изменениями) М.: Министерство регионального развития РФ, 2016. – 156 с.
			3. СП 20.13330.2011. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.0.07-85 (с изменениями) / М.: ОАО ЦПП, 2011.

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины:

При освоении данной дисциплины другие издания не используются.

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

1. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sdo.pgups.ru/ (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
2. Профессиональные справочные системы Техэксперт–электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.cntd.ru/, свободный— Загл. с экрана;
3. Электронно-библиотечная система ЛАНЬ [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://e.lanbook.com — Загл. с экрана.
4. Федеральный центр нормирования, стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве (ФАУ ФЦС). Официальный сайт [Электронный ресурс]. Режим доступа:<http://www.faufcc.ru/technical-regulation-in-constuction/formulary-list/#form>, свободный. — Загл. с экрана.
5. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации Кодекс [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://docs.cntd.ru, свободный.
6. Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://window.edu.ru, свободный. — Загл. с экрана.
7. Электронно-библиотечная система ibooks.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://ibooks.ru/ — Загл. с экрана.

**10. 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 с помощью учебно-методического обеспечения, приведенного в разделах 6, 8 и 9 рабочей программы.
2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, предусмотренные текущим контролем (см. фонд оценочных средств по дисциплине).
3. По итогам текущего контроля по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

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

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

* технические средства (персональные компьютеры, проектор);
* методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов);
* электронная информационно-образовательная среда Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://sdo.pgups.ru.

Дисциплина обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, установленного на технических средствах, размещенных в специальных помещениях и помещениях для самостоятельной работы в соответствии с утвержденными расписаниями учебных занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.

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

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она содержит специальные помещения - учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения на семестр учебного года выделяются в соответствии с расписанием занятий.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийным проектором, экраном (либо свободным участком стены ровного светлого тона размером не менее 2х1.5 метра), стандартной доской). В случае отсутствия стационарной установки аудитория оснащена розетками электропитания для подключения переносного

