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*

«Строительные конструкции транспортных сооружений» (Б1.Б.43.1)

для специальности

23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»

для специализации

«Мосты»

Форма обучения – очная, очно-заочная, заочная

Санкт-Петербург

2016



**1. Цели и задачи дисциплины**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образовании и науки Российской Федерации от 12.09.2016 № 1160 по специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей», по дисциплине «Строительные конструкции транспортных сооружений».

Целью изучения дисциплины «Строительные конструкции транспортных сооружений» является получение обучающимися знаний и умений по разработке раздела проекта строительства по конструктивным решениям при подготовке обучающихся к профессиональной деятельности в области проектирования промышленных и гражданских зданий и транспортных сооружений.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- рассмотрение вопросов сбора и анализа исходных данных для разработки строительных конструкций транспортных сооружений и промышленных зданий;

- проектирование элементов каркаса промышленного здания;

- проектирование транспортных сооружений;

- рассмотрение вопросов технико-экономического обоснования и принятия проектных решений по разработке конструктивных решений транспортных сооружений и промышленных зданий.

**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 и/или опыта деятельности. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ЗНАТЬ**:

- номенклатуру строительных конструкций зданий и сооружений;

- свойства строительных материалов и условия их применения;

- элементы рационального проектирования простейших систем, расчет статически определимых и статически неопределимых стержневых систем;

- методы проверки несущей способности конструкций.

**УМЕТЬ**:

- выполнять статические и прочностные расчеты транспортных сооружений;

- разрабатывать проекты конструкций железнодорожного пути, искусственных сооружений;

- выполнять статические и динамические расчеты конструкций транспортных сооружений.

**ВЛАДЕТЬ**:

- методами оценки прочности и надежности транспортных сооружений;

- современными методами расчета, проектирования, технологиями строительства и технического обслуживания железнодорожного пути и искусственных сооружений.

Приобретенные знания, умения, навыки и/или опыт деятельности, 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 **общепрофессиональных компетенций (ОПК)**:

- способность применять методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, о системах сил, напряжениях и деформациях твердых и жидких тел (ОПК-7).

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

проектно-изыскательская и проектно-конструкторская деятельность:

- способность проводить технико-экономический анализ различных вариантов конструкций и технологических схем строительства и принимать обоснованные технико-экономические решения (ПК-20).

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 «Строительные конструкции транспортных сооружений» (Б1.Б.43.1) относится к базовой части и является обязательной.

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

Для очной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** |
| **5** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий) | 54 | 54 |
| В том числе: |  |  |
| * лекции (Л)
 | 18 | 18 |
| * практические занятия (ПЗ)
 | 36 | 36 |
| * лабораторные работы (ЛР)
 | − | − |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 54 | 54 |
| Контроль | - | - |
| Форма контроля знаний | КП, З | КП, З |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 108 / 3 | 1. / 3
 |

Для очно-заочной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** |
| **6** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий) | 32 | 32 |
| В том числе: |  |  |
| * лекции (Л)
 | 16 | 16 |
| * практические занятия (ПЗ)
 | 16 | 16 |
| * лабораторные работы (ЛР)
 | − | − |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 76 | 76 |
| Контроль | - | - |
| Форма контроля знаний | КП, З | КП, З |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 108 / 3 | 108 / 3 |

Для заочной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Курс** |
| **4** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий) | 14 | 14 |
| В том числе: |  |  |
| * лекции (Л)
 | 8 | 8 |
| * практические занятия (ПЗ)
 | 6 | 6 |
| * лабораторные работы (ЛР)
 | − | − |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 90 | 90 |
| Контроль | 4 | 4 |
| Форма контроля знаний | КП, З | КП, З |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 108 / 3 | 108 / 3 |

**5. Содержание и структура дисциплины**

5.1 Содержание дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Содержание раздела** |
| 1 | Общие сведения о строительных конструкциях из различных материалов. | Краткий исторический обзор развития строительных конструкций. Организация проектирования. Нормативная документация. Достоинства, недостатки, области рационального применения различных строительных материалов. |
| 2 | Основы расчета строительных конструкций. | Последовательность и методы расчета строительных конструкций. Классификация нагрузок и воздействий. Общие положения метода расчета по 2-м группам предельных состояний. Перспективы развития норм расчета. |
| 3 | Общая характеристика железобетона. | Состав и сущность железобетона. Классификация бетонов и арматуры. Механические свойства бетона и арматуры. Основные прочностные и деформативные характеристики. |
| 4 | Основы расчета изгибаемых железобетонных элементов. | Стадии напряженно-деформированного состояния. Рациональные сечения железобетонных балок и плит. Общие положения расчета и конструирования изгибаемых элементов по прочности. |
| 5 | Основы расчета сжатых и растянутых железобетонных элементов. | Классификация сжатых и растянутых железобетонных элементов. Рациональные сечения сжатых и растянутых железобетонных элементов. Основные положения расчета и конструирования сжатых и растянутых железобетонных элементов. Стыки и соединения. |
| 6 | Общая характеристика строительных сталей.  | Химический состав, механические свойства сталей. Основные прочностные характеристики. Классификация сталей. Факторы, влияющие на выбор марки стали. Сортамент стальных изделий.  |
| 7 | Основы расчета изгибаемых стальных элементов. | Классификация стальных балок и балочных клеток. Рациональные сечения стальных балок. Общие положения по расчету и конструированию прокатных и составных стальных балок двутаврового сечения. |
| 8 | Основы расчета сжатых и растянутых стальных элементов. | Классификация сжатых и растянутых стальных элементов. Рациональные сечения. Общие положения по расчету стальных сжатых и растянутых элементов на прочность и устойчивость. |
| 9 | Конструирование и расчет соединений стальных конструкций. | Виды сварных и болтовых соединений. Классификация сварных швов и болтов. Общие положения по расчету и конструированию сварных и болтовых соединений. |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Общие сведения о строительных конструкциях из различных материалов. | 2 | − | − | 2 |
| 2 | Основы расчета строительных конструкций. | 2 | 2 | − | 2 |
| 3 | Общая характеристика железобетона. | 2 | 2 | − | 2 |
| 4 | Основы расчета изгибаемых железобетонных элементов. | 2 | 20 | − | 26 |
| 5 | Основы расчета сжатых и растянутых железобетонных элементов. | 2 | 12 | − | 14 |
| 6 | Общая характеристика строительных сталей.  | 2 | − | − | 2 |
| 7 | Основы расчета изгибаемых стальных элементов. | 2 | - | − | 2 |
| 8 | Основы расчета сжатых и растянутых стальных элементов. | 2 | - | − | 2 |
| 9 | Конструирование и расчет соединений стальных конструкций. | 2 | - | − | 2 |
| **Итого** | 18 | 36 | - | 54 |

Для очно-заочной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Общие сведения о строительных конструкциях из различных материалов. | 2 | − | − | 2 |
| 2 | Основы расчета строительных конструкций. | 2 | 1 | − | 4 |
| 3 | Общая характеристика железобетона. | 2 | 1 | − | 4 |
| 4 | Основы расчета изгибаемых железобетонных элементов. | 2 | 20 | − | 36 |
| 5 | Основы расчета сжатых и растянутых железобетонных элементов. | 2 | 12 | − | 20 |
| 6 | Общая характеристика строительных сталей.  | 2 | − | − | 2 |
| 7 | Основы расчета изгибаемых стальных элементов. | 2 | - | − | 2 |
| 8 | Основы расчета сжатых и растянутых стальных элементов. | 2 | - | − | 2 |
| 9 | Конструирование и расчет соединений стальных конструкций. | - | - | − | 4 |
| **Итого** | 16 | 16 | - | 76 |

Для заочной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Общие сведения о строительных конструкциях из различных материалов. | 1 | − | − | 4 |
| 2 | Основы расчета строительных конструкций. | 2 |  | − | 4 |
| 3 | Общая характеристика железобетона. | 1 | - | − | 4 |
| 4 | Основы расчета изгибаемых железобетонных элементов. | 2 | 3 | − | 40 |
| 5 | Основы расчета сжатых и растянутых железобетонных элементов. | 2 | 3 | − | 22 |
| 6 | Общая характеристика строительных сталей.  | - | − | − | 4 |
| 7 | Основы расчета изгибаемых стальных элементов. | - | - | − | 4 |
| 8 | Основы расчета сжатых и растянутых стальных элементов. | - | - | − | 4 |
| 9 | Конструирование и расчет соединений стальных конструкций. | - | - | − | 4 |
| **Итого** | 8 | 6 | - | 90 |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Наименование раздела** | **Перечень учебно-методического обеспечения** |
| 1 | Общие сведения о строительных конструкциях из различных материалов. | 1. Строительные конструкции. Металлические, каменные, армокаменные конструкции. Конструкции из дерева и пластмасс. Учебник для вузов / Цай Т.Н. – М.: Изд-во «Лань», 2012. – 656с.2. Железобетонные и каменные конструкции. В 2 ч. Ч.1. Железобетонные конструкции: Учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / В.Г. Евстифеев – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 432с.3.Евстифеев В.Г. Проектирование железобетонных конструкций многоэтажного промышленного здания: Учебное пособие. – СПб.: Петербургский гос. ун-т путей сообщения, 2011. – 134с. |
| 2 | Основы расчета строительных конструкций. |
| 3 | Общая характеристика железобетона. |
| 4 | Основы расчета изгибаемых железобетонных элементов. |
| 5 | Основы расчета сжатых и растянутых железобетонных элементов. |
| 6 | Общая характеристика строительных сталей.  | 1.Металлические конструкции: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Ю.И. Кудишин, Е.И. Беленя, В.С. Игнатьева и др.; под ред. Ю.И. Кудишина. – 13 изд., исправ. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 688с.2.Кудрявцев А.А., Гуков С.Е., Каптелин С.Ю. Строительные конструкции. Ч.2. Металлические конструкции: Конспект лекций. – СПб.: ПГУПС, 2004. – 58с. |
| 7 | Основы расчета изгибаемых стальных элементов. |
| 8 | Основы расчета сжатых и растянутых стальных элементов. |
| 9 | Конструирование и расчет соединений стальных конструкций. |

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

Фонд оценочных средств по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

**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. Строительные конструкции. Металлические, каменные, армокаменные конструкции. Конструкции из дерева и пластмасс. Учебник для вузов / Цай Т.Н. – М.: Изд-во «Лань», 2012. – 656с.
2. Железобетонные и каменные конструкции. В 2 ч. Ч.1. Железобетонные конструкции: Учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / В.Г. Евстифеев – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 432с.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Строительные конструкции: Учебник для вузов / В.П. Чирков, С.Н. Латушкин, Ю.А. Павлов и др.; Под ред. В.П. Чиркова – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на ж/д транспорте», 2007 – 448с.
2. Кудрявцев А.А., Гуков С.Е. Строительные конструкции. Ч.1. Железобетонные конструкции: Конспект лекций. – СПб.: ПГУПС, 2004. – 64с.
3. Кудрявцев А.А., Гуков С.Е., Каптелин С.Ю. Строительные конструкции. Ч.2. Металлические конструкции: Конспект лекций. – СПб.: ПГУПС, 2004. – 58с.

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

1. СП 16.13330.2011. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81. [Электронный ресурс]: http://docs.cntd.ru/document/1200084089.
2. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. [Электронный ресурс]: http://docs.cntd.ru/document/1200095246.
3. СП 15.13330.2012. Каменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81\*. Каменные конструкции. [Электронный ресурс]: http://docs.cntd.ru/document/1200092703.
4. СП 20.13330.2011. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07 – 85. [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200084848>.
5. СП 28.13330.2012. Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11 – 85. [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200092602>.

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

1. Евстифеев В.Г. Проектирование железобетонных конструкций многоэтажного промышленного здания: Учебное пособие. – СПб.: Петербургский гос. ун-т путей сообщения, 2011. – 134с.

**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. Консультант плюс. Правовой сервер [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/, свободный. — Загл. с экрана.
4. Бесплатная библиотека документов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://norm-load.ru>, свободный. — Загл. с экрана;
5. Электронно-библиотечная система ЛАНЬ [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://e.lanbook.com — Загл. с экрана.
6. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (РОССТАНДАРТ). Официальный сайт [Электронный ресурс]. Режим доступа: [www.gost.ru/wps/portal](http://www.gost.ru/wps/portal), свободный. — Загл. с экрана;
7. 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.
8. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации Кодекс [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://docs.cntd.ru, свободный.

**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 выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, 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:

* перечень интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, онлайн - энциклопедии и справочники, электронные учебные и учебно-методические материалы),
* методы обучения с использованием информационных технологий(демонстрация мультимедийныхматериалов),
* 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: операционная система Windows, MS Office.

**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 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» 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 для работы с маркером). В случае отсутствия стационарной установки аудитория оснащена розетками электропитания для подключения переносного комплекта мультимедийной аппаратуры и экраном (либо свободным участком стены ровного светлого тона размером не менее 2х1.5 метра).

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей учебной программе дисциплины.

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

