

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Кафедра строительства зданий и сооружений



УТВЕРЖДАЮ  
декан факультета землеустройства  
и с.х. строительства  
Шишов Д.А.  
21 мая 2018 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Современные строительные конструкции»  
основной профессиональной образовательной программы

Направление подготовки бакалавра  
08.03.01 Строительство

Тип образовательной программы  
академический бакалавриат

Направленность (профиль) образовательной программы  
Промышленное и гражданское строительство

Форма обучения:  
заочная

Санкт-Петербург  
2018

Автор:

ст. преподаватель  
(должность)

  
(подпись)

Чугунов А.С.  
(Фамилия И.О.)

Рассмотрена на заседании кафедры строительства зданий и сооружений от 10 апреля 2018 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

Кадушкин Ю.В.  
(Фамилия И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Зав. библиотекой

  
(подпись)

Позубенко Н.А.

Начальник отдела  
технической под-  
держки центра ин-  
формационных тех-  
нологий

  
(подпись)

Чижиков А.С.

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |         |
|---|---------|
| 1 Цели освоения дисциплины.....   | с.<br>4 |
| 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....   | 4       |
| 3 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы .....  | 6       |
| 4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся..... | 10      |
| 5 Содержание дисциплины, структурируемое по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества академических часов и видов учебных занятий.....  | 11      |
| 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....   | 12      |
| 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....   | 12      |
| 8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....  | 12      |
| 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....  | 13      |
| 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....  | 13      |
| 11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....                        | 14      |
| 12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....  | 15      |

## ***1 Цели освоения дисциплины***

Цели освоения дисциплины заключаются в подготовке обучающихся к профессиональной деятельности в области проектирования (расчета и конструирования) современных конструкций специального назначения для сооружений АПК: современные металлические листовые конструкции (резервуары, газгольдеры, бункера и силосы, трубопроводы большого диаметра), современные высотные сооружения из металла, железобетона и древесины (мачты и башни в виде различных опор), современные железобетонные емкости (резервуары, водонапорные башни, бункера и силосы, корпуса высокого давления), современные железобетонные каналы и туннели, современные деревянные и комбинированные емкостные конструкции (бункера и силосы), современные деревянные и металлические леса и кружала.

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

Дисциплина «Современные строительные конструкции» участвует в формировании следующих компетенций:

- 1) знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1);
- 2) владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования (ПК-2);
- 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 (ПК-3);
- 4) способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности (ПК-4);
- 5) знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности (ПК-13);
- 6) владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсаль-

ных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам (ПК-14);

7) способностью составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок (ПК-15).

В результате освоения компетенции (ПК-1) обучающийся должен:

знать: нормативную базу в области инженерных изысканий;

уметь: использовать нормативной базу для решения технических задач;

владеть: принципами проектирования зданий, сооружений.

В результате освоения компетенции (ПК-2) обучающийся должен:

знать: методы проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием;

уметь: использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы, и системы автоматизированного проектирования для расчета и конструирования строительных конструкций;

владеть: методами проведения технологией проектирования конструкций с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования.

В результате освоения компетенции (ПК-3) обучающийся должен:

знать: методы технико-экономического обоснования проектных решений;

уметь: оформлять законченные проектно-конструкторские работы;

владеть: навыками проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений, навыками разработки проектной и рабочей технической документации.

В результате освоения компетенции (ПК-4) обучающийся должен:

знать: методы проектирования строительных конструкций;

уметь: выполнять изыскания;

владеть: навыками участия в проектировании и изыскании строительных конструкций.

В результате освоения компетенции (ПК-13) обучающийся должен:

знать: современные тенденции при проектировании и эксплуатации строительных конструкций;

уметь: выявлять наиболее эффективные разработки среди существующих по данной проблеме;

владеть: навыками пользования научно-технической информацией при

проектировании строительных конструкций.

В результате освоения компетенции (ПК-14) обучающийся должен:

знать: методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования работы строительных конструкций;

уметь: использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы, системы автоматизированного проектирования, стандартные пакеты автоматизации исследований;

владеть: методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам.

В результате освоения компетенции (ПК-15) обучающийся должен:

знать: формы отчетов по выполненным работам;

уметь: составлять отчеты по выполненным работам;

владеть: навыками участия во внедрении результатов исследований и практических разработок.

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

3.1 Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### ***1) Строительные материалы***

Знания:

– современных тенденций при проектировании и эксплуатации строительных конструкций;

– методов и средств физического и математического (компьютерного) моделирования работы строительных конструкций;

Умения:

– выявлять наиболее эффективные разработки среди существующих по данной проблеме;

– использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы, системы автоматизированного проектирования, стандартные пакеты автоматизации исследований;

Навыки: испытаний строительных конструкций и изделий, методики постановки и проведения экспериментов по заданным методикам;

#### ***2) Математика***

Знания: фундаментальных основ высшей математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ, теорию вероятностей и основы математической статистики;

Умения: самостоятельно использовать математический аппарат,

содержащийся в литературе по строительным наукам, расширять свои математические познания;

Навыки: владения первичными навыками и основными методами решения математических задач общеинженерных и специальных дисциплин;

### 3) *Физика*

Знания:

– современных представлений о природе основных физических явлений, о причинах их возникновения и взаимосвязи;

– основных физических законов, лежащих в основе современной техники и технологии;

– основных физических величин и физических констант, их определения, смысла и единиц измерения;

– связи физики с другими науками, роли физических закономерностей;

Умения:

– формулировать основные физические законы;

– применять для описания явлений известные физические модели;

– применять знания о физических свойствах объектов и явлений в практической деятельности;

– использовать законы физики для решения прикладных задач;

– проводить физический эксперимент;

– анализировать результаты эксперимента;

Навыки:

– описания основных физических явлений;

– решения типовых физических задач;

– эксплуатации приборов и оборудования;

– обработки и интерпретации результатов измерений;

### 4) *Основы САПР*

Знания:

– назначений, особенностей, приемов работы в системе AutoCAD и об ее месте среди других конструкторских САПР;

– способов графического представления пространственных образов;

– теоретических и практических навыков при работе на компьютерной технике, правильно выбирать программное обеспечение при работе на компьютере, методику построения графического изображения на плоскости и в трехмерном пространстве;

– современные тенденции при проектировании и эксплуатации строительных конструкций;

Умения:

- применять систему автоматизированного геометрического проектирования AutoCAD в своей профессиональной деятельности;
- правильно выбирать программный продукт и грамотно использовать его при проектировании;
- проектировать здания и сооружения любой сложности в двухмерном пространстве;
- выявлять наиболее эффективные разработки среди существующих по данной проблеме;

Навыки:

- построения изображений технических изделий, оформления чертежей в системе AutoCAD;
- владения нормативными актами и государственными требованиями в области проектирования;
- навыками пользования научно-технической информацией при проектировании строительных конструкций;

#### *5) Архитектура зданий*

Знания:

- основы систем индустриализации и типизации в строительстве, основные сведения о классификации зданий, о конструктивных системах и схемах, частях и конструктивных элементах гражданских и промышленных зданий;
- современных тенденций при проектировании и эксплуатации строительных конструкций;
- формы отчетов по выполненным работам;

Умения:

- разрабатывать конструктивные решения несущих и ограждающих конструкций гражданских зданий массового строительства;
- разрабатывать архитектурно-строительные чертежи зданий и сооружений, а также их конструкций и деталей;
- выявлять наиболее эффективные разработки среди существующих по данной проблеме;
- составлять отчеты по выполненным работам;

Навыки:

- владения основами современных методов проектирования зданий и сооружений, выбора конструктивных схем и основных несущих и ограждающих конструкций зданий;
- пользования научно-технической информацией при проектировании



строительных конструкций;

– участия во внедрении результатов исследований и практических работ;

б) *Строительная механика*

Знания:

– классификации стержневых систем, отличительных свойств статически определимых и неопределимых систем;

– методов определения внутренних усилий в элементах стержневых систем (многопролетные балки, арки, фермы, рамы);

– методов построения линий влияния и расчёт конструкций на подвижную нагрузку;

– общих теорем строительной механики, определяющих работу внешних и внутренних сил;

– приемов определения перемещений в статически определимых и неопределимых системах;

– основных положений расчета статически неопределимых систем методом сил;

– основных положений расчета статически неопределимых систем методом перемещений;

– критериев определения устойчивости упругих систем, формы потери устойчивости сжатого стержня;

– методов исследования устойчивости упругих систем (динамический, статический и энергетический);

– особенностей динамических нагрузок;

– основных положений расчета систем с одной степенью свободы;

– методов динамического расчета рам;

Умения:

– исследовать геометрическую неизменяемость стержневых систем;

– строить эпюры и линии влияния силовых факторов в стержневых системах;

– определять не выгоднейшее положение нагрузки на сооружении;

– использовать теорию матриц для расчета статически определимых балок и рам;

– определять внутренние усилия по линиям влияния для элементов решетки в простых и шпренгельных фермах;

– решать задачи по определению внутренних усилий в статически неопределимых рамах методом сил и методом перемещений;

- использовать теорию матриц в расчете статически неопределимых систем методом сил и методом перемещений;
- определять внутренние усилия в рамках специальными методами и выполнять расчёт рам на действие температуры и неравномерную осадку опор;
- вести расчёты балочных систем за пределами упругости;
- рассчитывать рамы на устойчивость методом перемещений;
- определять частоты и формы свободных колебаний статически определимых стержневых систем;

Навыки: владения основными методами решения задач строительной механики.

3.2 Перечень последующих учебных дисциплин, практик, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- 1) Преддипломная практика;
- 2) Государственная итоговая аттестация.

***4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся***

Общая трудоемкость дисциплины составляет **5** зачетных единиц/**180** часов.

Объем дисциплины

заочная форма обучения

| Виды учебной деятельности                                      | №9 семестра     | Всего, часов |
|--|-----------------|--------------|
| <b>Общая трудоемкость</b>                                      | <b>180</b>      | <b>180</b>   |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т. ч.</b> | <b>14</b>       | <b>14</b>    |
| <i>Занятия лекционного типа</i>                                | 6               | 6            |
| <i>Занятия семинарского типа</i>                               | 8               | 8            |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                      | <b>166</b>      | <b>166</b>   |
| <b>Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>         | зачет с оценкой |              |

**5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества академических часов и видов учебных занятий**

| № раздела | Название раздела (темы)  | Содержание раздела  | Вид учебной работы | Количество часов     |                             |                        |
|-----------|--|---|--------------------|----------------------|-----------------------------|------------------------|
|           |  |   |                    | очная форма обучения | очно-заочная форма обучения | заочная форма обучения |
| 1         | 2  | 3   | 4                  | 5                    | 6                           | 7                      |
| 1         | Современные листовые металлические конструкции                 | Основные положения расчета металлических листовых конструкций. Частные случаи расчета листовых конструкций. Резервуары. Газгольдеры. Бункера и силосы. Трубопроводы большого диаметра. Предварительно напряженные металлические листовые конструкции. | Л<br>С<br>СР       |                      |                             | 2<br>2<br>34           |
| 2         | Современные высотные сооружения                                | Металлические башни и мачты. Деревянные мачты на стальных оттяжках. Деревянные башни. Железобетонные опоры и дымовые трубы.   | Л<br>С<br>СР       |                      |                             | 1<br>2<br>33           |
| 3         | Современные железобетонные емкости                             | Железобетонные бункера и силосы. Железобетонные резервуары и водонапорные башни. Корпуса высокого давления. Железобетонные каналы и туннели.  | Л<br>С<br>СР       |                      |                             | 1<br>2<br>33           |
| 4         | Современные деревянные и комбинированные емкостные конструкции | Деревянные и пластмассовые бункера и силосы.  | Л<br>С<br>СР       |                      |                             | 1<br>1<br>33           |
| 5         | Современные  | Деревянные и метал-   | Л                  |                      |                             | 1                      |

|  |  |   |         |  |  |         |
|--|--|---|---------|--|--|---------|
|  | поддерживающие и монтажные конструкции | лические леса и кружала. Железобетонные и каменные подпорные стены. | С<br>СР |  |  | 1<br>33 |
|--|--|---|---------|--|--|---------|

Л – занятия лекционного типа; ПЗ – практические занятия (занятия семинарского типа); СР – самостоятельная работа обучающегося.

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

Для самостоятельной работы по дисциплине обучающиеся используют следующее учебно-методическое обеспечение:

1) Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине «Современные строительные конструкции». – СПбГАУ, 2016. – 9 с.

### ***7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине***

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в приложении к рабочей программе по дисциплине «Современные строительные конструкции».

### ***8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины***

Основная учебная литература:

1) Мяснянкин А.В., Мяснянкин А.А. Перспективные конструкции зданий и сооружений: учеб. пособие. – М.: АСВ, 2013. -140 с.;

2) Бедов А.И., Знаменский В.В., Габитов А.И. Оценка технического состояния, восстановление и усиление оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений, обучающихся по программе бакалавриата по направлению «Строительство» (профиль «Промышленное и гражданское строительство»). – М.: АСВ, 2014. -700 с.;

3) Плевков В.С., Мальганов А.И, Балдин И.В. Оценка технического состояния, восстановление и усиление строительных конструкций инженерных сооружений: учеб. пособие для студ. высш. проф. образования. – М.: АСВ, 2014. -325 с.

Дополнительная учебная литература:

1) Леденев, В.В. Расчет и конструирование специальных инженерных сооружений: учебное пособие / В.В. Леденев, В.Г. Однолько, А.В. Худяков; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования, Тамбовский государственный технический университет, Министерство образования и науки Российской Федерации. - 2-е изд., стер. - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2011. - 129 с.: ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8265-1044-5; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277980> (27.09.2016).

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

1) СП 16.13330.2011. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*. – М., 2011. – Режим доступа: <http://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293811/4293811639.htm>;

2) СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. – М., 2012. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200095246>;

3) СП 64.13330.2011. Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-25-80. – М., 2011. – Режим доступа: <http://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293811/4293811422.htm>;

4) СП 15.13330.2012. Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81. – М., 2012. – Режим доступа: <http://danart.su/Docs/sp15.pdf>;

5) СП 128.13330.2012. Алюминиевые конструкции. Актуализированная редакция СНиП 2.03.06-85. – М., 2012. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200092912>;

6) СП 20.13330.2011. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*. – М., 2011. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200084848>;

7) [www//dwg.ru](http://www//dwg.ru).

### ***10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины***

Проведение лекционных занятий по дисциплине предшествует проведению занятий семинарского типа (практических занятий). Лекционные заня-

тия имеют три формы проведения: 1-я форма – основана на применении наглядных материалов в виде плакатов и использования меловой доски; 2-я форма – основана на методике изложения материала занятия с применением мультимедийной техники; 3-я форма является комплексной, сочетающей в себе две предыдущих формы. Выбор формы занятия зависит от его темы. Если раскрытие темы занятия требует выведения расчетных формул или знакомство с типовыми конструкторскими решениями элементов или узлов конструкции, то применяется 1-я форма проведения занятия. Если для раскрытия темы занятия необходимо обучающихся познакомить с примерами конструкций, привести классификацию с иллюстрациями (схемами) или продемонстрировать работу конструкции под нагрузкой в виде анимации, то применяется 2-я форма проведения занятия. Если в процессе проведения лекционного занятия требуется использование элементов 1-й и 2-й форм проведения занятия, то применяется 3-я форма – комплексная. Для проведения занятий по некоторым темам привлекаются ведущие специалисты проектных организаций. По каждой теме лекционного занятия обучающимся выдаются вопросы для самостоятельной работы, направленные на углубленное изучение.

В рамках занятий семинарского типа (практических занятий) рассматриваются следующие вопросы:

- 1) Знакомство с нормативной базой, необходимой для изучения данной дисциплины;
  - 2) Выбор конструкционных материалов для проектируемой конструкции;
  - 3) Сбор нагрузок на рассчитываемую конструкцию;
  - 4) Расчет элементов конструкции и ее узлов при различных напряженных состояниях;
  - 5) Конструирование сечений и узлов конструкции по результатам ее расчета.
- Проведение практических занятий требует использования на них меловой доски и плакатного фонда. По каждой теме практического занятия выдаются задания для самостоятельного решения.

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

Информационные технологии:

- 1) Проведение лекционных занятий с помощью мультимедиа презентаций.

Программное обеспечение:

- 1) Autodesk AutoCAD 2013 LT.

Информационные справочные системы:

1) Информационно-поисковая система «Консультант Плюс»  
<http://www.consultant.ru>.

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

Для осуществления занятий по дисциплине предусмотрена аудитория 120 во 2а корпусе, расположенная по адресу: Санкт-Петербург, г. Пушкин, Академический проспект, д. 31.

*Материально-техническое обеспечение аудитории:*

парта – 24 шт.;  
стул – 48 шт.;  
доска меловая – 1 шт.;  
преподавательский стол – 1 шт.

*Плакатный фонд представлен следующими плакатами:*

- башня деревянная сетчатая;
- башня деревянная сплошная;
- резервуар металлический вертикальный низкого давления;
- трубопровод большого диаметра металлический;
- опорные сооружения;
- сухой газгольдер металлический;

*Для проведения лекционных занятий по дисциплине используется следующее оборудование:*

- ноутбук ACER travelMate 2310 model No: ZL6, процессор intel celeron M, оперативная память 256 мегабайт, операционная система XP Home Russian – 1 шт.;
- мультимедийный проектор BenQ TH682ST – 1 шт.;
- экран настенный – 1 шт.