

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
Факультет архитектуры и дизайна

УТВЕРЖДАЮ:

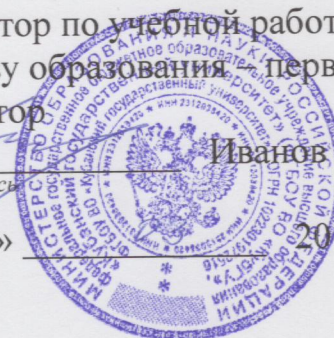
Проректор по учебной работе,  
качеству образования, первый  
проректор

Иванов А.Г.

подпись

« »

2014 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.07.02

ИНЖЕНЕРНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки/специальность

07.03.01 АРХИТЕКТУРА

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль) /

специализация

Архитектурное проектирование

(наименование направленности (профиля) специализации)

Программа подготовки

академическая

(академическая /прикладная)

Форма обучения

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

(бакалавр, магистр, специалист)

Краснодар 2014

Рабочая программа дисциплины «ИНЖЕНЕРНЫЕ КОНСТРУКЦИИ»  
составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным  
стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки  
07.03.01 Архитектура  
код и наименование направления подготовки

Программу составил(и):

Кузьменко А.Н., заведующий

кафедрой архитектуры, член САР

Фамилия И.О., должность, ученая степень, ученое звание



подпись

Рабочая программа дисциплины «ИНЖЕНЕРНЫЕ КОНСТРУКЦИИ»  
обсуждена и утверждена на заседании кафедры архитектуры  
протокол № 7 «28» февраля 2014г.

Заведующий кафедрой Кузьменко А.Н.

фамилия, инициалы



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета  
архитектуры и дизайна

протокол № 7 «6» марта 2014г.

Председатель УМК факультета Марченко М.Н.

фамилия, инициалы



подпись

Рецензенты:



Малюк В.Н., Председатель КРОООО «Союз  
Архитекторов России», профессор международной академии архитектуры,  
советник РААСН, руководитель ПТМ



Ажгихин С.Г. К.п.н., профессор, преподаватель  
кафедры Дизайна компьютерной и технической графики ФАДа КубГУ

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).**

### **1.1 Цель освоения дисциплины.**

Целями освоения дисциплины «Инженерные конструкции» являются:

- получение студентами знаний принципиальных положений об инженерных системах;
- получение студентами знаний современных эффективных решений архитектурно-инженерных задач, возникающих при проектировании промышленных, гражданских и сельскохозяйственных зданий и сооружений;
- получение студентами знаний перспектив развития конструктивных систем;
- уметь самостоятельно принимать решения, направленные на выбор наиболее подходящей для конкретного архитектурно-функционального назначения объекта конструктивной системы (со всеми ее особенностями);
- уметь самостоятельно принимать решения, направленные на эффективное применение несущих конструкций зданий.

### **1.2 Задачи дисциплины.**

Ознакомить студентов с типами и видами инженерных конструкций необходимых для проектирования жилых и общественных зданий.

### **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.**

Дисциплина «Инженерные конструкции» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Логически и содержательно дисциплина связана с предшествующими дисциплинами: Б1.Б..09.01 Методика архитектурного проектирования, Б1.Б.10.01 Архитектурные конструкции и теория конструирования, Б1.Б.10.02 Архитектурное материаловедение, Б1.Б.10.03 Экономика архитектурных решений и строительства; и последующими дисциплинами, базирующимися на приобретенных компетенциях: Б1.В.ДВ.02.01 Управление проектом.

### **1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

| № п. п | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части)                                                                                                                                                                                                 | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны                                           |                                                                                                            |                                                                                       |
|--------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|        |                    |                                                                                                                                                                                                                                       | знать                                                                                                 | уметь                                                                                                      | владеть                                                                               |
| 1      | ПК-5               | способностью применять знания смежных и сопутствующих дисциплин при разработке проектов, действовать инновационно и технически грамотно при использовании строительных технологий, материалов, конструкций, систем жизнеобеспечения и | Современные строительные материалы, конструкции, системы жизнеобеспечения и другие смежные дисциплины | действовать инновационно, технически грамотно и экономически выгодно подбирать конструктивную схему здания | Способностью ориентироваться в современных технологиях строительства и проектирования |

|  |  |                                    |  |  |  |
|--|--|------------------------------------|--|--|--|
|  |  | информационно-компьютерных средств |  |  |  |
|--|--|------------------------------------|--|--|--|

## 2. Структура и содержание дисциплины.

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач.ед. (216 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

| Вид учебной работы                                                           |                                      | Всего часов  | Семестры (часы) |             |          |          |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------|-----------------|-------------|----------|----------|
|                                                                              |                                      |              | 7               | 8           |          |          |
| <b>Контактная работа, в том числе:</b>                                       |                                      | <b>80,5</b>  | <b>40,2</b>     | <b>40,3</b> |          |          |
| <b>Аудиторные занятия (всего):</b>                                           |                                      | 72           | 36              | 36          |          |          |
| Занятия лекционного типа                                                     |                                      | 36           | 18              | 18          | -        | -        |
| Лабораторные занятия                                                         |                                      | -            | -               | -           | -        | -        |
| Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)                   |                                      | 36           | 18              | 18          | -        | -        |
|                                                                              |                                      | -            | -               | -           | -        | -        |
| <b>Иная контактная работа:</b>                                               |                                      |              |                 |             |          |          |
| Контроль самостоятельной работы (КСР)                                        |                                      | 8            | 4               | 4           |          |          |
| Промежуточная аттестация (ИКР)                                               |                                      | 0,5          | 0,2             | 0,3         |          |          |
| <b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>                                  |                                      | <b>108,8</b> | <b>67,8</b>     | <b>41</b>   |          |          |
| <i>Курсовая работа</i>                                                       |                                      | -            | -               | -           | -        | -        |
| <i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>                        |                                      | 93           | 60              | 33          | -        | -        |
| <i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i> |                                      | -            | -               | -           | -        | -        |
| <i>Реферат</i>                                                               |                                      | -            | -               | -           | -        | -        |
|                                                                              |                                      |              |                 |             |          |          |
| Подготовка к текущему контролю                                               |                                      | 7,8          | 7,8             | 8           | -        | -        |
| <b>Контроль:</b>                                                             |                                      | зач/экз      | зач             | экз         |          |          |
| Подготовка к экзамену                                                        |                                      | 26,7         | -               | 26,7        |          |          |
| <b>Общая трудоемкость</b>                                                    | <b>час.</b>                          | <b>216</b>   | <b>108</b>      | <b>108</b>  | <b>-</b> | <b>-</b> |
|                                                                              | <b>в том числе контактная работа</b> | <b>80,5</b>  | <b>40,2</b>     | <b>40,3</b> |          |          |
|                                                                              | <b>зач. ед</b>                       | <b>6</b>     | <b>3</b>        | <b>3</b>    |          |          |

### 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

| №                  | Наименование разделов                                 | Количество часов |                   |    |    |                      |
|--------------------|-------------------------------------------------------|------------------|-------------------|----|----|----------------------|
|                    |                                                       | Всего            | Аудиторная работа |    |    | Внеаудиторная работа |
|                    |                                                       |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                      |
| 1                  | 2                                                     | 3                | 4                 | 5  | 6  | 7                    |
| VI курс, 7 семестр |                                                       |                  |                   |    |    |                      |
| 1.                 | Плоские и пространственные стержневые конструкции     | 21               | 4                 | 3  |    | 14                   |
| 2.                 | Большепролетные оболочечные системы. Общие положения. | 19               | 3                 | 3  |    | 13                   |

|                           |                                                      |      |    |    |  |       |
|---------------------------|------------------------------------------------------|------|----|----|--|-------|
| 3.                        | Оболочки положительной Гауссовой кривизны            | 22   | 4  | 4  |  | 14    |
| 4.                        | Оболочки отрицательной Гауссовой кривизны            | 21,8 | 4  | 4  |  | 13,8  |
| 5.                        | Оболочки нулевой Гауссовой кривизны (цилиндрические) | 20   | 3  | 4  |  | 13    |
|                           | <i>Итого за семестр</i>                              |      | 18 | 18 |  | 67,8  |
| <i>VI курс, 8 семестр</i> |                                                      |      |    |    |  |       |
| 6.                        | Стальные тонколистовые конструкции                   | 18   | 4  | 4  |  | 10    |
| 7.                        | Висячие стержневые системы                           | 21   | 5  | 5  |  | 11    |
| 8.                        | Сетчатые стальные конструкции                        | 19   | 4  | 5  |  | 10    |
| 9.                        | Мягкие оболочки                                      | 19   | 5  | 4  |  | 10    |
|                           | <i>Итого за семестр</i>                              |      | 18 | 18 |  | 41    |
|                           | <i>Итого по дисциплине:</i>                          |      | 36 | 36 |  | 108,8 |

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

## 2.3 Содержание разделов дисциплины:

### 2.3.1 Занятия лекционного типа.

| №                         | Наименование раздела                                  | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Форма текущего контроля |
|---------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1                         | 2                                                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4                       |
| <i>VI курс, 7 семестр</i> |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                         |
| 1.                        | Плоские и пространственные стержневые конструкции     | изучение - работы изгибаемых элементов, внутренних сил фермы, системы решеток и основных геометрических параметров и конструктивных характеристик ферм с различными очертаниями поясов; - области применения различных по форме и типу решетки ферм; - этапов статического и аналитического расчета ферм; - особенностей металлических, деревянных, железобетонных ферм; - работы внутренних сил и связи статической работы арок и их тектоники; - основных способов восприятия распора арок; - особенностей металлических, деревянных, железобетонных арок; - классификации и этапов статического расчета рам, связи статической работы рамы и ее тектоники; - особенностей металлических, деревянных, железобетонных рам. | ПЗ                      |
| 2.                        | Большепролетные оболочечные системы. Общие положения. | изучение - геометрии поверхностей; - причины эффективности большепролетных оболочечных систем; - некоторых аспекты развития конструктивных систем; 7 - понятия положительной, отрицательной, нулевой Гауссовой кривизны; - причин достижения безмоментности оболочки; - понятия «краевой эффект изгибной группы усилий»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ПЗ                      |
| 3.                        | Оболочки положительной Гауссовой кривизны             | изучение - тектонических и конструктивных форм оболочек вращения на эллиптических, прямоугольных, сложных планах, - допущений, принятых для пологих оболочек, - пространственного характера работы оболочек вращения - причин, обеспечивающие безмоментность обо-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ПЗ                      |

|                           |                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    |
|---------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|                           |                                                      | лочки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |
| 4.                        | Оболочки отрицательной Гауссовой кривизны            | изучение - геометрии и пространственного характера работы поверхности оболочки в форме гиперболических параболоидов на прямоугольных и ромбических планах; - преимуществ и недостатков оболочек в форме гиперболического параболоида; - возможного применения приближенных формул усилий для первого этапа проектирования оболочек в форме гиперболического параболоида на прямоугольном плане (ромбическом плане); - методов проведения предварительного аналитического расчета железобетонной оболочки в форме гиперболического параболоида                | ПЗ |
| 5.                        | Оболочки нулевой Гауссовой кривизны (цилиндрические) | Лекционная тематика: изучение - геометрии поверхности цилиндрической оболочки; - основные элементы цилиндрических оболочек; - работу балочных цилиндрических оболочек, с опорами по криволинейным торцам; - работу цилиндрических пластинок с опорами по четырем сторонам                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ПЗ |
| <i>VI курс, 8 семестр</i> |                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    |
| 6.                        | Стальные тонколистовые конструкции                   | изучение - современной технологии возведения стальных тонколистовых конструкций; - конструктивной формы и особенностей работы сил тонколистовых конструкций; - конструктивной формы и работы сил пологих мембранных оболочек на эллиптических планах; - конструктивной формы и работы сил квазцилиндрических оболочек на прямоугольных планах; - конструктивной формы и работы сил кольцевых мембранных оболочек.                                                                                                                                            | ПЗ |
| 7.                        | Висячие стержневые системы                           | Лекционная тематика: изучение - работы гибких нитей; - работы вантовых систем; - работы однопопых висячих покрытий на эллиптическом плане; - конструктивного решения и работы сил висячих покрытий на квадратном плане; - конструктивного решения и работы сил ортогональных вантовых систем отрицательной Гауссовой кривизны на эллиптическом плане; - конструктивного решения и работы сил вантовых систем со стабилизацией с помощью железобетонной скорлупы; - конструктивного решения и работы сил стальных висячих решетчатых цилиндрических оболочек. | ПЗ |
| 8.                        | Сетчатые стальные конструкции                        | изучение - работы сил и конструкции сетчатых оболочек на эллиптических планах; - работы сил и конструкции радиально-кольцевых стержневых оболочек.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ПЗ |
| 9.                        | Мягкие оболочки                                      | изучение - современных материалов, свойств современных материалы, свойства воздухоопорных конструкций; - современных материалов,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ПЗ |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | свойства пневмокаркасных конструкций; - тектонических форм пневматических конструкций, воздухоопорных конструкций, воздуходесомых конструкций, тектонических форм тентовых покрытий; - методами проведения аналитического предварительного расчета мягких оболочек |  |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

\* ПЗ – проверка преподавателем практического задания по пройденному материалу, работа над ошибками.

### 2.3.2 Занятия семинарского типа.

Программой дисциплины предусмотрены практические занятия

| №                         | Наименование раздела                                  | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Форма текущего контроля |
|---------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1                         | 2                                                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4                       |
| <i>VI курс, 7 семестр</i> |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                         |
| 1.                        | Плоские и пространственные стержневые конструкции     | Практическая работа 1<br>- обоснование принятой формы фермы и типа решетки в зависимости от проектного решения крыши и кровли и от ее относительной высоты; - выполнять сбор нагрузок; - выполнение предварительного аналитического расчета фермы (арки, рамы) с применением таблиц для определения усилий; - конструирование узла фермы (арки, рамы); - обоснование выбора формы арки. | РГЗ                     |
| 2.                        | Большепролетные оболочечные системы. Общие положения. | Практическая работа 2.<br>Большепролетные оболочечные системы. Анализ геометрии поверхности.                                                                                                                                                                                                                                                                                            | РГЗ                     |
| 3.                        | Оболочки положительной Гауссовой кривизны             | Практическая работа 3.<br>Оболочки положительной Гауссовой кривизны - вычисления усилий для первого этапа проектирования оболочек на эллиптических, овальных, круглых планах по приближенным формулам; - выполнение предварительного аналитического расчета железобетонной оболочки на эллиптическом, овальном, круглом планах. - конструирование узла принятой к расчету оболочки      | РГЗ                     |
| 4.                        | Оболочки отрицательной Гауссовой кривизны             | Практическая работа 4.<br>Оболочки положительной Гауссовой кривизны. - вычисления по приближенным формулам усилий в оболочках для первого этапа проектирования; - выполнение предварительного аналитического расчета железобетонной оболочки в форме гиперболического параболоида на прямоугольном плане; - конструирование узла принятой к расчету оболочки                            | РГЗ                     |
| 5.                        | Оболочки нулевой Гаус-                                | Практическая работа 4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | РГЗ                     |

|                           |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |
|---------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|                           | совой кривизны (цилиндрические)    | Оболочки нулевой Гауссовой кривизны (цилиндрические). - выполнение сбора нагрузок; 8 - вычисления по приближенным формулам усилий в оболочках для первого этапа проектирования; - выполнение предварительного аналитического расчета цилиндрической оболочки; - конструирование узла принятой к расчету оболочки.                                                                                                                             |     |
| <i>VI курс, 8 семестр</i> |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |
| 6.                        | Стальные тонколистовые конструкции | Практическая работа 6.<br>Стальные тонколистовые конструкции. - вычисления по приближенным формулам усилий в оболочках для первого этапа проектирования; - выполнение предварительного аналитического расчета мембранной оболочки на эллиптическом плане; - конструирование узла принятой к расчету оболочки                                                                                                                                  | РГЗ |
| 7.                        | Висячие стержневые системы         | Практическая работа 7.<br>Висячие стержневые системы. - вычисления по приближенным формулам усилий в оболочках для первого этапа проектирования ортогональных вантовых систем отрицательной Гауссовой кривизны на эллиптическом плане; - выполнение предварительного аналитического расчета расчет ортогональной вантовой системы отрицательной Гауссовой кривизны на эллиптическом плане; - конструирование узла принятой к расчету оболочки | РГЗ |
| 8.                        | Сетчатые стальные конструкции      | Практическая работа 8.<br>Сетчатые стальные конструкции. - определение усилий в стержнях сетчатой оболочки по формулам из таблиц; - подбор сечений стержней сетчатой оболочки; - выполнение аналитического предварительного расчета сетчатых стальных конструкций                                                                                                                                                                             | РГЗ |
| 9.                        | Мягкие оболочки                    | Практическая работа 9.<br>Мягкие оболочки. - выполнение приближенного расчета воздухоопорной оболочки, т.е. определение внутреннего избыточного давления; - выполнение приближенного расчета пневмокаркасной оболочки, т.е. определение внутреннего давления, обеспечивающего прочность ткани и сохранение растяжения в оболочке при внешних нагрузках                                                                                        | РГЗ |

\* РГЗ – расчетно-графическое задание

### 2.3.3 Лабораторные занятия.

Лабораторные занятия - не предусмотрены

### **2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)**

Курсовые работы - не предусмотрены

## **2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

| №  | Вид СРС                                        | Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы                                                                                                                                                              |
|----|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 2                                              | 3                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1  | Проработка учебного (теоретического) материала | Кривошапко, С. Н. Архитектурно-строительные конструкции : учебник для академического бакалавриата / С. Н. Кривошапко, В. В. Галишникова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 460 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03143-0. |
| 2. | Проработка практического задания               | Кривошапко, С. Н. Архитектурно-строительные конструкции : учебник для академического бакалавриата / С. Н. Кривошапко, В. В. Галишникова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 460 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03143-0. |

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## **3. Образовательные технологии.**

При реализации программы дисциплины «Архитектурные конструкции и теория конструирования» используются различные образовательные технологии, по большей части – интерактивной направленности. Во время аудиторных занятий (36 часов) проводятся вводные теоретические и проблемные лекции-визуализации, практические занятия и обсуждение конструктивных решений известных зданий и сооружений, конкурсных проектов, текущих курсовых работ студентов. Самостоятельная работа студента подразумевает работу под руководством преподавателя (проверка преподавателем и помощь в разработке конструктивных решений, подборе материалов, разработке узлов в методике выполнения практического задания, работа над ошибками), а также индивидуальную работу студента по сбору информационного материала по известным постройкам и необходимым конструкциям.

## **4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.**

### **4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.**

В качестве форм текущего контроля работы над проектом и текущей аттестации студентов используются: – самоконтроль по предложенному перечню вопросов; – про-

смотр практических работ, включая расчетную и (при необходимости) графическую части;

#### **4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.**

Перечень примерных вопросов для промежуточной аттестации по дисциплине.

1. Работа изгибаемых элементов.
2. Работа внутренних сил фермы.
3. Системы решеток ферм.
4. Основные геометрические параметры ферм.
5. Конструктивные характеристики ферм с различными очертаниями поясов.
6. Область применения различных по форме и типу решетки ферм.
7. Этапы статического расчета ферм.
8. Этапы аналитического расчета ферм.
9. Особенности металлических ферм.
10. Особенности железобетонных ферм.
11. Работа внутренних сил арки.
12. Связь статической работы арки и ее тектоники.
13. Основные способы восприятия распора арок.
14. Особенности металлических арок.
15. Особенности деревянных арок.
16. Особенности железобетонных арок.
17. Классификация рам.
18. Этапы статического расчета рам.
19. Связь статической работы рамы и ее тектоники.
20. Особенности металлических рам.
21. Особенности деревянных рам.
22. Особенности железобетонных рам.
23. Причины эффективной пространственного характера работы перекрестных балок и ферм.
24. ферм.
25. Основы методики подбора сечений перекрестных балок и ферм.
26. Особенности металлических перекрестных балок.
27. Узлы пересечения
28. металлических балок и деревянных ферм в одном и разных уровнях;
29. сборно-монолитного, кессонного перекрытия.
30. Особенности железобетонных перекрестных балок и ферм.
31. Построение структурной композиции.
32. Композиционные возможности структурной конструкции.
33. Достоинства и недостатки структур.
34. Основные принципы проектирования структур.
35. Особенности металлических структур.
36. Варианты опирания структурных плит.
37. Узлы структурных плит.
38. Методика подбора сечений стержневых элементов структурной плиты.
39. Структурные покрытия из неметаллических материалов.
40. Геометрия поверхностей большепролетных оболочечных систем.
41. Причины эффективности большепролетных оболочечных систем.
42. Некоторые аспекты развития конструктивных систем
43. Понятие положительной Гауссовой кривизны.
44. Понятие отрицательной Гауссовой кривизны.
45. Понятие нулевой Гауссовой кривизны.
46. Причины достижения безмоментности оболочки.
47. Понятие «краевой эффект изгибной группы усилий».
48. Тектоническая форма оболочек вращения.

49. Допущения в расчетах, принятые для пологих оболочек.
50. Основные достоинства оболочек вращения.
51. Пространственный характер работы оболочек вращения.
52. Тектоническая форма оболочек вращения на эллиптических планах.
53. Причины, обеспечивающие безмоментность оболочки.
54. Определение главных усилий железобетонных оболочек на эллиптических планах ,
55. пользуясь таблицами.
56. Достоинства оболочек переноса.
57. Пространственный характер работы оболочки на прямоугольном плане.
58. Определение усилий в опорных узлах оболочки на прямоугольном плане, усилий в
59. затяжках, распределение усилий на растяжение и на сжатие в поле оболочки,
60. пользуясь таблицами.
61. Пространственный характер работы оболочки на сложном плане.
62. Геометрия поверхности оболочки в форме гиперболических параболоидов на
63. прямоугольных и ромбических планах.
64. Пространственный характер работы оболочки в форме гиперболического параболоида
65. на прямоугольном плане.
66. Определение усилий в оболочке в форме гиперболического параболоида
67. на прямоугольном плане по формулам.
68. Преимущества и недостатки оболочки в форме гиперболического параболоида на
69. прямоугольном плане.
70. Конструктивное решение и распределение усилий стержневой оболочки в форме
71. гиперболического параболоида.
72. Современная технология возведения стальных тонколистовых конструкций.
73. Конструктивная форма и работу сил тонколистовых конструкций.
74. Конструктивная форма и работу сил пологих мембранных оболочек на эллиптических
75. Планах.
76. Конструктивная форма и работу сил квазицилиндрических оболочек на
77. прямоугольных планах.
78. Конструктивная форма и работу сил кольцевых мембранных оболочек.
79. Работа гибких нитей.
80. Работа вантовых систем.
81. Однопоясные висячие покрытия на эллиптическом плане.
82. Конструктивное решение и работа сил висячих покрытий на круговом плане.
83. Конструктивное решение и работа сил висячих покрытий на квадратном плане
84. Конструктивное решение и работу сил ортогональных вантовых систем отрицательной
85. Гауссовой кривизны на эллиптическом плане.
86. Конструктивное решение и работа сил вантовых систем со стабилизацией с помощью
87. железобетонной скорлупы.
88. Конструктивное решение и работа сил вантовых систем на прямоугольных планах.
89. Конструктивное решение и работа сил стальных висячих решетчатых цилиндрических
90. оболочек.
91. Работу сил и конструкция сетчатых оболочек на эллиптических планах.
92. Работу сил и конструкция радиально-кольцевых стержневых оболочек.
93. Современные материалы, используемые в мягких оболочках.
94. Тектонические формы пневматических конструкций.
95. Тектонические формы воздухоопорных конструкций.
96. Тектонические формы воздухонесомых конструкций.
97. Тектонические формы тентовых покрытий.
98. Современная нормативная база для проектирования.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;
- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;
- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).**

### **5.1 Основная литература:**

Кривошапко, С. Н. Архитектурно-строительные конструкции : учебник для академического бакалавриата / С. Н. Кривошапко, В. В. Галишникова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 460 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03143-0. [URL: https://biblio-online.ru/book/arhitekturno-stroitelnye-konstrukcii-413006](https://biblio-online.ru/book/arhitekturno-stroitelnye-konstrukcii-413006)

### **5.2 Дополнительная литература:**

1. Инженерные конструкции [Текст] : учебное пособие / под ред. В. В. Ермолова ; [В. Н. Голосов и др.]. - Стер. изд. - М. : Архитектура-С, 2007. - 408 с. : ил. - (Специальность "Архитектура"). - Авт. указаны на обороте тит. листа. - Библиогр.: с. 407. - ISBN 9785964701224
2. Агеева, Е.Ю. Большепролетные спортивные сооружения: архитектурные и конструктивные особенности : учебное пособие / Е.Ю. Агеева, М.А. Филиппова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет. - Нижний Новгород : ННГАСУ, 2014. - 84 с. : схем., табл., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427522>
3. Никитина, Т.А. Архитектура и конструкции производственных зданий : учебное пособие / Т.А. Никитина ; Федеральное агентство по образованию, Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова. - Архангельск : САФУ, 2015. - 195 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-261-01033-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436242>
4. Крицин, А.В. Деревянные конструкции : учебное пособие / А.В. Крицин, Г.Н. Шмелев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Нижегородский государ-

- ственный архитектурно-строительный университет, Кафедра конструкций из дерева, древесных композитов и пластмасс. - Нижний Новгород : ННГАСУ, 2012. - 193 с. : табл., ил. - Библиогр.: с. 177. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427472>
5. Краснощёков, Ю.В. Проектирование конструктивных систем перекрытий и покрытий : монография / Ю.В. Краснощёков. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. - 189 с. : ил. - Библиогр.: с. 175 - 184. - ISBN 978-5-9729-0213-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493799>
6. Справочник современного архитектора / Л.Р. Маилян, А.Г. Лазарев, Т.А. Самко, Л.П. Юркова ; под общ. ред. Л.Р. Маиляна. - Ростов-на-Дону : Издательство «Феникс», 2010. - 640 с. : ил., схем., табл. - (Строительство и дизайн). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-222-16806-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271603>

**6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).**

1. Кубанский Государственный университет. Официальный сайт. <http://www.kubsu.ru/>
2. Электронные ресурсы КубГУ
3. <http://www.kubsu.ru/University/library/resources/Poisk2.php>
4. Архитектурный\_информационно-образовательный ресурс <http://www.architime.ru/index.htm>
5. Российская академия архитектуры и строительных наук. Официальный сайт. <http://www.raasn.ru/>
6. Портал «Архитектурные сезоны». <http://www.archiseasons.ru/>
7. Открытая архитектурная сеть <http://www.architecturenews.ru/>
8. Информационно-справочный портал <http://www.library.ru/>

**7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).**

По дисциплине «Инженерные конструкции» предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал. По окончании изучения каждого раздела и на основании полученных студентом знаний выдается расчетно-графическое задание для самостоятельной проработки. Выполненное задание проверяется преподавателем и, при необходимости, выполняется работа над ошибками. Для самоконтроля и для подготовки к экзамену имеется список вопросов.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья. Такие консультации проводятся при помощи электронной почты.

**8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).**

**8.1 Перечень информационных технологий.**

Информационные технологии - не предусмотрены.

**8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.**

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows 8, 10; "Операционная система (Интернет, просмотр видео, запуск прикладных программ)"

Microsoft Office Professional Plus (программы для работы с текстом, демонстрации и создания презентаций)

### 8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. **Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ** URL: <http://megapro.kubsu.ru>
2. **Электронная библиотечная система "Университетская библиотека ONLINE"** URL: [http:// www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
3. **Электронная библиотечная система издательства «Лань»** URL: <https://e.lanbook.com>
4. **Электронная библиотечная система "Юрайт"** URL: <http://www.biblio-online.ru/>
5. **Научная электронная библиотека (НЭБ)** URL: <http://www.elibrary.ru/>
6. **Университетская информационная система РОССИЯ (УИС Россия)** URL: <http://uisrussia.msu.ru>

### 9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

| №  | Вид работ                                  | Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность                                                                                                                                                                          |
|----|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Лекционные занятия                         | Лекционная аудитория(217), оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением Microsoft World, Power Point                                                                               |
| 2. | Семинарские занятия                        | Аудитория, (кабинет) 217                                                                                                                                                                                                                        |
| 3. | Лабораторные занятия                       | Не предусмотрены .....                                                                                                                                                                                                                          |
| 4. | Курсовое проектирование                    | Не предусмотрены                                                                                                                                                                                                                                |
| 5. | Групповые (индивидуальные) консультации    | Аудитория, (кабинет) 217                                                                                                                                                                                                                        |
| 6. | Текущий контроль, промежуточная аттестация | Аудитория, (кабинет) 217                                                                                                                                                                                                                        |
| 7. | Самостоятельная работа                     | Кабинет для самостоятельной работы(309), оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. |