

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра строительства (С\_ХТИ)**

\_\_\_\_\_

наименование кафедры

\_\_\_\_\_

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра строительства (С\_ХТИ)**

\_\_\_\_\_

наименование кафедры

**к.т.н., доцент Шибаева Г.Н.**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ  
КОНСТРУКЦИИ (ОБЩИЙ КУРС)**

Дисциплина Б1.Б.23 Металлические конструкции (общий курс)

Направление подготовки /  
специальность

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Направленность  
(профиль)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Форма обучения

очная

Год набора

2018

Красноярск 2022

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

080000 «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений  
специализация

---

Программу канд. техн. наук, доцент, Г.В. Шурышева  
составили

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Целью изучения дисциплины Б1.Б.23 «Металлические конструкции (общий курс)» является обеспечение базы теоретической и практической подготовки в области проектирования металлических конструкций, развитие инженерного мышления, приобретение знаний, необходимых для профессиональной деятельности.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

Задачами изучения дисциплины Б1.Б.23 «Металлические конструкции (общий курс)» является приобретение обучающимися знаний, умений и навыков, необходимых при проектировании зданий и сооружений из металлических конструкций, в том числе с использованием программных комплексов.

В результате изучения данной дисциплины студент должен ЗНАТЬ:  
-конструктивные особенности пространственных несущих систем высотных и большепролетных зданий и сооружений из металлических конструкций, их достоинства и недостатки;

-основные принципы расчета и конструирования несущих металлических конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений с применением современных программных расчетно-проектных комплексов.

В результате изучения данной дисциплины студент должен УМЕТЬ:

-пользоваться нормативными, техническими и справочными источниками;

-применять современные программные комплексы для расчета и конструирования металлических конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений;

-анализировать напряженно-деформированное состояние металлических конструкций зданий при расчетах их на различные виды воздействия и разрабатывать рациональные конструктивные решения;

-проектировать несущие конструкции высотных и большепролетных зданий и сооружений с учетом реальных физико-механических свойств стали, региональных природных особенностей, температурных и сейсмических воздействий, обеспечивая их конструктивную надежность.

В результате изучения данной дисциплины студент должен ВЛАДЕТЬ:

-методикой проектирования, изготовления, возведения, эксплуатации и ремонта металлических конструкций высотных и

большепролетных зданий и сооружений.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

|  |  |
|--|--|
| <b>ОК-7:способностью к самоорганизации и самообразованию</b>   |  |
| Уровень 1  | принципы самостоятельной работы при освоении дисциплины  |
| Уровень 2  | принципы самостоятельной работы при освоении дисциплины  |
| Уровень 3  | принципы самостоятельной работы при освоении дисциплины  |
| Уровень 1  | планировать и реализовывать самообразование  |
| Уровень 2  | планировать и реализовывать самообразование  |
| Уровень 3  | планировать и реализовывать самообразование  |
| Уровень 1  | навыками самостоятельной работы с литературой и справочниками  |
| Уровень 2  | навыками самостоятельной работы с литературой и справочниками  |
| Уровень 3  | навыками самостоятельной работы с литературой и справочниками  |
| <b>ПК-1:знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест</b> |  |
| Уровень 1  | нормативную базу в области проектирования зданий и сооружений из металлических конструкций; принципы расчета и проектирования металлических конструкций  |
| Уровень 2  | нормативную базу в области проектирования зданий и сооружений из металлических конструкций; принципы расчета и проектирования металлических конструкций  |
| Уровень 3  | нормативную базу в области проектирования зданий и сооружений из металлических конструкций; принципы расчета и проектирования металлических конструкций  |
| Уровень 1  | применять знания нормативной базы в области проектирования зданий и сооружений из металлических конструкций в профессиональной деятельности; обосновать принятое проектное решение в части металлических конструкций |
| Уровень 2  | применять знания нормативной базы в области проектирования зданий и сооружений из металлических конструкций в профессиональной деятельности; обосновать принятое проектное решение в части металлических конструкций |
| Уровень 3  | применять знания нормативной базы в области проектирования зданий и сооружений из металлических конструкций в профессиональной деятельности; обосновать принятое проектное решение в части металлических конструкций |
| Уровень 1  | навыками работы с нормативной базой в области проектирования зданий и сооружений из металлических конструкций  |
| Уровень 2  | навыками работы с нормативной базой в области проектирования зданий и сооружений из металлических конструкций  |
| Уровень 3  | навыками работы с нормативной базой в области проектирования зданий и сооружений из металлических конструкций  |

|   |   |
|---|---|
| <b>ПК-3: способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов техническому заданию</b> |   |
| Уровень 1   | нормативные требования к разработке проектной и рабочей технической документации (раздел «Конструктивные и объемно-планировочные решения»); чертежи КМ и КМД)                       |
| Уровень 2   | нормативные требования к разработке проектной и рабочей технической документации (раздел «Конструктивные и объемно-планировочные решения»); чертежи КМ и КМД)                       |
| Уровень 3   | нормативные требования к разработке проектной и рабочей технической документации (раздел «Конструктивные и объемно-планировочные решения»); чертежи КМ и КМД)                       |
| Уровень 1   | контролировать соответствие разрабатываемого раздела «Конструктивные и объемно-планировочные решения» проектной документации в части металлических конструкций техническому заданию |
| Уровень 2   | контролировать соответствие разрабатываемого раздела «Конструктивные и объемно-планировочные решения» проектной документации в части металлических конструкций техническому заданию |
| Уровень 3   | контролировать соответствие разрабатываемого раздела «Конструктивные и объемно-планировочные решения» проектной документации в части металлических конструкций техническому заданию |
| Уровень 1   | навыками предварительного технико-экономического обоснования проектных решений в части металлических конструкций  |
| Уровень 2   | навыками предварительного технико-экономического обоснования проектных решений в части металлических конструкций  |
| Уровень 3   | навыками предварительного технико-экономического обоснования проектных решений в части металлических конструкций  |

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Архитектура высотных и большепролетных зданий

Строительная механика

Экономика

Архитектура

Архитектура промышленных и гражданских зданий

Сопротивление материалов

Строительные материалы

Основы технологии возведения зданий и специальных сооружений

Сейсмостойкость сооружений

Обследование и испытание сооружений

Организация, планирование и управление в строительстве  
Технология и организация возведения высотных и  
большепролетных зданий и сооружений

Эксплуатация и реконструкция сооружений

Знания, полученные при изучении дисциплины, могут быть использованы в курсовом проектировании и при выполнении выпускной квалификационной работы, в практической профессиональной деятельности.

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

Дисциплина реализуется с применением ЭО и ДОТ в части самостоятельной работы обучающихся, URL-адрес: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=17066>

## 2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы                         | Всего,<br>зачетных<br>единиц<br>(акад.час) | Семестр         |                |
|--|--|-----------------|----------------|
|  |  | 8               | 9              |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>       | <b>11 (396)</b>                            | <b>4 (144)</b>  | <b>7 (252)</b> |
| <b>Контактная работа с преподавателем:</b> | <b>3,5 (126)</b>                           | <b>1,5 (54)</b> | <b>2 (72)</b>  |
| занятия лекционного типа                   | 1 (36)                                     | 0,5 (18)        | 0,5 (18)       |
| занятия семинарского типа                  |  |                 |                |
| в том числе: семинары                      |  |                 |                |
| практические занятия                       | 2,5 (90)                                   | 1 (36)          | 1,5 (54)       |
| практикумы                                 |  |                 |                |
| лабораторные работы                        |  |                 |                |
| другие виды контактной работы              |  |                 |                |
| в том числе: групповые консультации        |  |                 |                |
| индивидуальные консультации                |  |                 |                |
| иная внеаудиторная контактная работа:      |  |                 |                |
| групповые занятия                          |  |                 |                |
| индивидуальные занятия                     |  |                 |                |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> | <b>5,5 (198)</b>                           | <b>1,5 (54)</b> | <b>4 (144)</b> |
| изучение теоретического курса (ТО)         |  |                 |                |
| расчетно-графические задания, задачи (РГЗ) |  |                 |                |
| реферат, эссе (Р)                          |  |                 |                |
| курсовое проектирование (КП)               | Нет  | Нет             | Нет            |
| курсовая работа (КР)                       | Да   | Нет             | Да             |
| <b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>  | <b>2 (72)</b>                              | <b>1 (36)</b>   | <b>1 (36)</b>  |

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины   | Занятия лекционного типа (акад. час) | Занятия семинарского типа                       |  | Самостоятельная работа, (акад. час) | Формируемые компетенции |
|-------|---|--------------------------------------|---|--|-------------------------------------|-------------------------|
|       |   |                                      | Семинары и/или Практические занятия (акад. час) | Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час) |                                     |                         |
| 1     | 2   | 3                                    | 4   | 5  | 6                                   | 7                       |
| 1     | Модуль 1. Основы расчета металлических конструкций                            | 6                                    | 4   | 0  | 12                                  | ОК-7 ПК-1<br>ПК-3       |
| 2     | Модуль 2. Соединение МК. Изготовление и монтаж МК                             | 6                                    | 8   | 0  | 20                                  | ОК-7 ПК-1<br>ПК-3       |
| 3     | Модуль 3. Элементы металлических конструкций                                  | 6                                    | 24  | 0  | 22                                  | ОК-7 ПК-1<br>ПК-3       |
| 4     | Модуль 4. Металлические конструкции одноэтажных производственных зданий       | 8                                    | 32  | 0  | 42                                  | ПК-1 ПК-3               |
| 5     | Модуль 5. Металлические конструкции зданий и сооружений различного назначения | 8                                    | 18  | 0  | 38                                  | ПК-1 ПК-3               |
| 6     | Модуль 6. Экономика металлических конструкций                                 | 2                                    | 4   | 0  | 64                                  | ПК-1 ПК-3               |
| Всего |   | 36                                   | 90  | 0  | 198                                 |                         |

#### 3.2 Занятия лекционного типа



| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий  | Объем в акад. часах |                                    |                                  |
|-------|----------------------|---|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
|       |                      |   | Всего               | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| 1     | 1                    | Тема 1. Введение. Металлические конструкции в современном строительстве           | 2                   | 0                                  | 0                                |
| 2     | 1                    | Тема 2. Свойства и работа строительных сталей и алюминиевых сплавов               | 2                   | 0                                  | 0                                |
| 3     | 1                    | Тема 3. Работа элементов металлических конструкций и основы расчета их надежности | 2                   | 0                                  | 0                                |
| 4     | 2                    | Тема 4. Основные виды сварки МК   | 2                   | 0                                  | 0                                |
| 5     | 2                    | Тема 5. Сварные соединения МК. Болтовые соединения МК                             | 2                   | 0                                  | 0                                |
| 6     | 2                    | Тема 6. Основы изготовления и монтажа металлических конструкций                   | 2                   | 0                                  | 0                                |
| 7     | 3                    | Тема 7. Балки, балочные конструкции   | 2                   | 0                                  | 0                                |
| 8     | 3                    | Тема 8. Колонны   | 2                   | 0                                  | 0                                |
| 9     | 3                    | Тема 9. Фермы   | 2                   | 0                                  | 0                                |
| 10    | 4                    | Тема 10. Основы проектирования каркаса здания, особенности его работы и расчета   | 2                   | 0                                  | 0                                |
| 11    | 4                    | Тема 11. Элементы покрытия  | 2                   | 0                                  | 0                                |
| 12    | 4                    | Тема 12. Колонны каркаса  | 2                   | 0                                  | 0                                |
| 13    | 4                    | Тема 13. Подкрановые конструкции  | 2                   | 0                                  | 0                                |
| 14    | 5                    | Тема 14. Листовые металлические конструкции                                       | 2                   | 0                                  | 0                                |

|       |   |  |    |   |   |
|-------|---|--|----|---|---|
| 15    | 5 | Тема 15. Металлические конструкции большепролетных покрытий                  | 4  | 0 | 0 |
| 16    | 5 | Тема 16. Металлические конструкции многоэтажных зданий и высотных сооружений | 2  | 0 | 0 |
| 17    | 6 | Тема 17. Основы экономики металлических конструкций                          | 2  | 0 | 0 |
| Всего |   |  | 26 | 0 | 0 |

### 3.3 Занятия семинарского типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий  | Объем в акад. часах |                                    |                                  |
|-------|----------------------|---|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
|       |                      |   | Всего               | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| 1     | 1                    | Тема 2. Свойства и работа строительных сталей и алюминиевых сплавов. Выбор марок сталей и алюминиевых сплавов для конструкций с учетом их назначения, условий возведения и эксплуатации | 4                   | 0                                  | 0                                |
| 2     | 2                    | Тема 5. Сварные соединения МК. Болтовые соединения МК. Конструирование и расчет сварных соединений стыковыми и угловыми швами   | 4                   | 0                                  | 0                                |
| 3     | 2                    | Тема 5. Сварные соединения МК. Болтовые соединения МК. Конструирование и расчет болтовых соединений различного типа   | 4                   | 0                                  | 0                                |
| 4     | 3                    | Тема 7. Балки, балочные конструкции. Подбор и проверка сечений прокатных и сварных балок в упругой и упругопластической стадиях   | 2                   | 0                                  | 0                                |

|    |   |   |    |   |   |
|----|---|---|----|---|---|
| 5  | 3 | Тема 7. Балки, балочные конструкции.<br>Проверка местной устойчивости элементов сечения составных балок   | 2  | 0 | 0 |
| 6  | 3 | Тема 7. Балки, балочные конструкции.<br>Конструирование и расчет деталей, стыков и сопряжений балок   | 2  | 0 | 0 |
| 7  | 3 | Тема 8. Колонны.<br>Расчет стержня и узлов колонны  | 10 | 0 | 0 |
| 8  | 3 | Тема 9. Фермы.<br>Подбор и проверка сечения стержней стропильной фермы  | 4  | 0 | 0 |
| 9  | 3 | Тема 9. Фермы.<br>Конструирование и основы расчета узлов и стыков стропильной фермы   | 4  | 0 | 0 |
| 10 | 4 | Тема 10. Основы проектирования каркаса здания, особенности его работы и расчета.<br>Компоновка поперечной рамы производственного здания. Сбор нагрузок                                      | 8  | 0 | 0 |
| 11 | 4 | Тема 11. Элементы покрытия.<br>Выбор схемы, особенности конструирования и расчета связей покрытия и связей по колоннам производственного здания.<br>Способы расчета поперечной рамы каркаса | 10 | 0 | 0 |
| 12 | 4 | Тема 12. Колонны каркаса.<br>Конструирование и расчет сопряжения надкрановой и подкрановой частей и базы внецентренно сжатой ступенчатой колонны  | 8  | 0 | 0 |
| 13 | 4 | Тема 13. Подкрановые конструкции.<br>Подбор и проверка сечения подкрановой балки  | 6  | 0 | 0 |

|       |   |   |    |   |   |
|-------|---|---|----|---|---|
| 14    | 5 | Тема 15. Металлические конструкции большепролетных покрытий. Расчет металлических конструкций большепролетных зданий и сооружений   | 10 | 0 | 0 |
| 15    | 5 | Тема 16. Металлические конструкции многоэтажных зданий и высотных сооружений. Расчет металлических конструкций высотных зданий и сооружений   | 8  | 0 | 0 |
| 16    | 6 | Тема 17. Основы экономики металлических конструкций. Определение технико-экономических показателей МК: расхода и стоимости материалов, трудоемкости и стоимости изготовления и монтажа, стоимости перевозки и эксплуатационных затрат; стоимости конструкций в деле | 4  | 0 | 0 |
| Всего |   |   | 22 | 0 | 0 |

### 3.4 Лабораторные занятия

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах |                                    |                                  |
|-------|----------------------|----------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
|       |                      |                      | Всего               | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| Всего |                      |                      |                     |                                    |                                  |

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

|    |  |   |
|----|--|---|
| Э1 | Библиотека строительства. - Режим доступа: <a href="http://www.zodchii.ws">http://www.zodchii.ws</a> | <a href="http://www.zodchii.ws">http://www.zodchii.ws</a> |
|----|--|---|

|    |   |   |
|----|---|---|
| Э2 | Сибирский федеральный университет. Научная библиотека. - Режим доступа: <a href="http://catalog.sfu-kras.ru/">http://catalog.sfu-kras.ru/</a>                   | <a href="http://catalog.sfu-kras.ru">http://catalog.sfu-kras.ru</a> |
| Э3 | Научная электронная библиотека. - Режим доступа: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>  | <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>                 |
| Э4 | Гарант. Информационно-правовой портал. - Режим доступа: <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>   | <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>             |
| Э5 | Единое окно доступа к образовательным ресурсам. - Режим доступа: <a href="http://www.window.edu.ru/звательным">http://www.window.edu.ru/звательным</a> ресурсам | <a href="http://www.window.edu.ru">http://www.window.edu.ru</a>     |
| Э6 | ТехЛит.ру – бесплатная электронная библиотека технической литературы. - Режим доступа: <a href="http://www.tehlit.ru/">http://www.tehlit.ru/</a>                | <a href="http://www.tehlit.ru">http://www.tehlit.ru</a>             |

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Общий объем дисциплины по учебному плану составляет 396 ч (11 ЗЕ), из них лекции – 36 ч (18 ч в 8 семестре, 18 ч в 9 семестре), практические занятия – 90 ч (36 ч в 8 семестре, 54 ч в 9 семестре), самостоятельная работа – 198 ч (54 ч в 8 семестре, 144 ч (в том числе курсовое проектирование – 54 ч) в 9 семестре), промежуточная аттестация – 72 ч (36 ч в 8 семестре, 36 ч в 9 семестре).

На лекциях даются теоретические основы дисциплины. Рекомендуется не пропускать лекционные занятия, т.к. это нарушает системность освоения дисциплины. В случае отсутствия на лекции необходимо пропущенный материал проработать самостоятельно до следующего лекционного занятия.

Лекции по дисциплине Б1.Б.23 «Металлические конструкции (общий курс)» дополняются практическими занятиями.

Практические занятия проводятся для расширения, закрепления и углубления знаний, приобретенных обучающимися на лекциях, и должны способствовать выработке у них умений и навыков в выполнении расчетов металлических конструкций зданий и сооружений, их элементов, сопряжений, а также работы с необходимой нормативной и справочной литературой.

Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются интеллектуальные умения.

На практических занятиях обучающиеся должны овладеть

первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем будут закрепляться и совершенствоваться в процессе курсового проектирования.

Для подготовки к практическому занятию обучающийся должен изучить теоретический материал по теме занятия, обратив внимание на последовательность расчетов и конструирования элементов металлических конструкций и узлов, проработать соответствующие разделы нормативной и справочной литературы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в изучении теоретического материала (8 и 9 семестры) и выполнении курсового проекта (9 семестр).

Курсовой проект выполняется по индивидуальному варианту, который выдается преподавателем в течение первых двух недель 9 семестра, выполнение и защита курсового проекта осуществляется обучающимися до начала экзаменационной сессии.

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

Для лиц с нарушениями зрения:

- 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.

К промежуточной аттестации по дисциплине Б1.Б.23 «Металлические конструкции (общий курс)» допускаются обучающиеся, которые присутствовали на аудиторных занятиях (8, 9 семестры), выполнили и защитили курсовой проект (9 семестр).

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

|       |    |  |
|-------|----|--|
| 9.1.1 | 1) | OS Microsoft Windows 7 Корпоративная (компьютерный класс А230).              |
| 9.1.2 | 2) | Средства просмотра Web-страниц (ауд. А230).                                  |
| 9.1.3 | 3) | Системы автоматизированного проектирования Autodesk AutoCAD 2016 (ауд. А230) |

|       |  |
|-------|--|
| 9.1.4 | 4) Программный комплекс SCAD Office (ауд. А230). |
|-------|--|

## 9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

|       |  |
|-------|--|
| 9.2.1 | 1) Электронно-библиотечная система издательства «Лань». - Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a> .   |
| 9.2.2 | 2) Электронно-библиотечная система «Айбукс.ру/ibooks.ru». - Режим доступа: <a href="http://ibooks.ru">http://ibooks.ru</a>   |
| 9.2.3 | 3) Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт». - Режим доступа: <a href="http://rucont.ru">http://rucont.ru</a>  |
| 9.2.4 | 4) Электронно-библиотечная система <a href="http://elibrary.ru">elibrary.ru</a> . - Режим доступа: <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>                                     |
| 9.2.5 | 5) Электронно-библиотечная система «Юрайт». - Режим доступа: <a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a>   |
| 9.2.6 | 6) Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM (ИНФРА-М). - Режим доступа: <a href="http://www.znanium.com/">http://www.znanium.com/</a>   |
| 9.2.7 | 7) Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического вуза/Консультант студента». - Режим доступа: <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a> |
| 9.2.8 | 8) Электронно-библиотечная система «Перспект». - Режим доступа: <a href="http://ebs.prospekt.org">http://ebs.prospekt.org</a>  |

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

Компьютерный класс (А230):

-магнитно-маркерная доска с подсветкой;

-1 рабочее место преподавателя;

-12 рабочих мест для студентов (рабочие места для студентов оснащены персональными компьютерами):

-Intel(R) Core(TM) i5-7600 CPU @ 3.50GHz CPU / H110M-S2PV-CF MB / 8GB RAM / 1000GB HDD / 24" Samsung S24D300;

-ПО: 7-Zip 18.05, Adobe Acrobat Reader DC - Russian, Adobe Photoshop CS3, Autodesk AutoCAD 2016 SP 1, Autodesk AutoCAD Raster Design 2016, Autodesk Backburner 2016, Autodesk BIM 360 Glue AutoCAD 2016 Add-in 64 bit, Autodesk Material Library 2016, Autodesk ReCap 2016, CorelDRAW Graphics Suite X3, Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows, MapInfo, Microsoft Office профессиональный плюс 2007, экспресс-выпуск - пакет обновления 1 (SP1) – RUS, Microsoft Visio профессиональный 2010, Microsoft Visual Basic 2008, экспресс-выпуск - пакет обновления 1 (SP1) – RUS, Microsoft Visual C# 2008, экспресс-выпуск - пакет обновления 1 (SP1) – RUS, Mozilla Firefox 61.0.2 (ru), OS Microsoft Windows 7 Профессиональная, Агент администрирования Kaspersky Security Center 10, ГРАНД-Смета, Лира-САПР 2017.