

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

**Руководитель ОПОП ВО
доцент И.В. Поцешковская**

**Проректор по образовательной
деятельности
доцент Д.Г. Петраков**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ СТРОИТЕЛЬНОЙ МЕХАНИКИ

Уровень высшего образования:	Бакалавриат
Направление подготовки:	07.03.01 Архитектура
Направленность (профиль):	Архитектура
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очная
Составитель:	Профессор, д.т.н. М.Ю. Насонов

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Основы строительной механики» разработана:

– в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки «07.03.01 Архитектура», утвержденного приказом Минобрнауки России №509 от 08 июня 2017 года;

– на основании учебного плана бакалавриата по направлению подготовки «07.03.01 Архитектура», направленность (профиль) «Архитектура».

Составитель: _____ д.т.н., проф. М.Ю. Насонов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Механики от 01.02.2022 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой механики _____ д.т.н., проф. В.Л. Трушко

Рабочая программа согласована:

Начальник управления
учебно-методического обеспечения образовательного процесса

_____ к.т.н. П.В. Иванова

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – получение знаний в области теоретической механики, сопротивления материалов и строительной механики в качестве естественнонаучной дисциплины, необходимых для перехода к изучению профессиональных дисциплин.

Основные задачи дисциплины:

- получение общих представлений о содержании и методах строительной механики, ее месте в современном проектировании несущих конструкций зданий и сооружений на внешние статические нагрузки;

- приобретение студентами знаний и навыков в области расчетов на прочность, жесткость и устойчивость конструктивных элементов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Основы строительной механики» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 07.03.01 «Архитектура», направленность (профиль) «Архитектура» и изучается в 3, 4 и 5 семестрах.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Основы строительной механики» являются «Математика» и «Архитектурное материаловедение».

Дисциплина «Основы строительной механики» является основополагающей для изучения дисциплин: «Архитектурные конструкции и теория конструирования» и «Архитектурно-строительные технологии».

Особенностью дисциплины является ее участие в формировании специалиста, способного отстаивать свою точку зрения в области создания конструктивных и архитектурных форм.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Основы строительной механики» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции по ФГОС		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1	УК-1.2. знает: Основные источники получения информации, включая нормативные, методические, справочные и реферативные источники. Виды и методы проведения предпроектных исследований, включая исторические и культурологические. Средства и методы работы с библиографическими и иконографическими источниками.

Формируемые компетенции по ФГОС		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2	УК-2.1. умеет: Участвовать в анализе содержания проектных задач, выборе методов и средств их решения. Действовать с соблюдением правовых норм и реализовывать антикоррупционные мероприятия.
Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8	УК-8.2. знает: Содержание требований раздела по безопасности жизнедеятельности в составе архитектурного проекта Важность информационной безопасности в развитии современного общества.
Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов	ОПК-4	ОПК-4.2. знает: Объемно-планировочные требования к основным типам зданий, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируемого объекта капитального строительства и особенностями участка застройки и требования обеспечения безбарьерной среды жизнедеятельности. Основы проектирования конструктивных решений объекта капитального строительства. Принципы проектирования средовых качеств объекта капитального строительства, включая акустику, освещение, микроклимат, в том числе с учетом потребностей маломобильных групп граждан и лиц с ОВЗ. Основные строительные и отделочные материалы, изделия и конструкции, их технические, технологические, эстетические и эксплуатационные характеристики. Основные технологии производства строительных и монтажных работ. Методику проведения технико-экономических расчётов проектных решений.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц, 396 ак. часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Ак. часы по семестрам		
		3	4	5
Аудиторные занятия (всего), в том числе:	208	68	72	78
Лекции	104	34	36	34
Практические занятия (ПЗ)	104	34	36	34
Лабораторные работы	-	-	-	-
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	116	40	36	40
Выполнение курсовой работы (проекта)	36	-	36	-
Подготовка к семинарским занятиям	-	-	-	-
Подготовка к практическим занятиям	68	34		34
Подготовка к лабораторным занятиям	-	-	-	-
Работа с литературой	12	6	-	6
Промежуточная аттестация – зачет (З), экзамен (Э)	72	36(Э)	3	36(Э)
Общая трудоемкость дисциплины				
ак. час.	396	144	108	144
зач. ед.	11	4	3	4

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов		Виды занятий				
			Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента, в том числе курсовая работа (проект)
3-й семестр							
1.	Раздел 1	Введение в дисциплину	4	4	–	–	–
2.	Раздел 2	Теоретическая механика	14	4	4	–	6
3.	Раздел 3	Сопротивление материалов I	90	26	30	–	34
		Итого	108	34	34	–	40
4-й семестр							
4.	Раздел 4	Сопротивление материалов II	108	36	36	–	36
5-й семестр							
5.	Раздел 5	Основные понятия о расчете строительных конструкций	108	34	34	–	40
		Итого:	324	104	104	–	116

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
3-й семестр			
1.	Введение в дисциплину	Основные цели и задачи теоретической механики, сопротивления материалов и строительной механики	4
2.	Теоретическая механика.	Основные понятия и определения статики. Система сходящихся сил. Теория механических пар сил. Равновесие произвольной плоской системы сил	4
3.	Сопротивление материалов I	Модели, гипотезы, принципы СМ. Внешние нагрузки и внутренние усилия. Механические напряжения. Растяжение-сжатие брусьев – расчеты на прочность и жесткость. Чистый сдвиг – расчеты заклепочных и сварных соединений. Кручение – расчеты на прочность и жесткость. Изгиб – внутренние усилия и расчеты на прочность. Механические свойства материалов. Характеристики упругости. Сложное напряженное состояние в точках бруса. Теории прочности. Геометрические характеристики сечений	26
Итого:			34
4-семестр			
4.	Сопротивление материалов II	Изгиб – расчеты на жесткость. Расчет балок различных конструкций Сложное сопротивление брусьев. Расчеты стержней на устойчивость. Расчеты брусьев на усталость. Расчеты на удар.	36
Итого:			36
5-семестр			
5.	Основные понятия о расчете строительных конструкций	Основные понятия о расчетах строительных конструкций. Кинематический анализ схем строительных конструкций. Расчет рам. Расчет ферм. Расчет арок	34
Итого:			34
Всего:			104

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час)
3-й семестр			
1.	2-й раздел	Плоская система сил	4
2.	3-й раздел	Расчеты стержней на растяжение-сжатие	6
		Расчет валов на кручение	4
		Расчет балок на изгиб – построение эпюр	4
		Расчет балок на прочность при изгибе	2
		Геометрические характеристики сечений	6
		Расчет заклепочных и сварных соединений	4
		Сложное напряженное состояние в точке	4
Итого:			34
4-й семестр			
3	4-й раздел	Строительный метод построения эпюр для балок	4
		Расчет разрезных балок	4
		Изгиб – расчеты на жесткость	10
		Расчет неразрезных балок	4
		Сложное сопротивление брусьев	6
		Расчеты стержней на устойчивость	4
		Расчеты брусьев на усталость	2
		Расчеты на удар	2
Итого:			36
5-й семестр			
3.	5-й раздел	Расчет стат. определимых рам	4
		Расчет рам – метод сил	12
		Расчет рам – метод перемещений	8
		Расчет ферм	6
		Расчет арок	4
Итого:			34
Всего:			104

4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены

4.2.5. Курсовая работа (проект)

Курсовая работа: "Расчет многопролетных балок"

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся.

Цели лекционных занятий:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия. Цели практических занятий:

- совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Консультации (текущая консультация, накануне зачета, экзамена) является одной из форм

руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

Курсовая работа позволяет обучающимся развить навыки научного поиска.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

6.1.1. Тематика для самостоятельной подготовки

Раздел 1. Введение в дисциплину

1. Основные задачи теоретической механики.
2. Основные задачи сопротивления материалов.
3. Основные задачи строительной механики.

Раздел 2. Теоретическая механика.

1. Основные понятия и определения статики.
2. Система сходящихся сил.
3. Теория механических пар сил.
4. Приведение произвольной пространственной системы сил к простейшему виду.
5. Аналитические условия равновесия плоской системы сил.
6. Центры тяжести твердых тел.

Раздел 3. Сопротивление материалов I

1. Модели. Гипотезы. Принципы.
2. Классификация и определение внешних нагрузок и внутренних усилий.
3. Метод сечений.
4. Напряжения.
5. Растяжение-сжатие брусьев – расчеты на прочность и жесткость.
6. Механические свойства материалов.
7. Сложное напряженное состояние в точках бруса.
8. Чистый сдвиг – расчеты на прочность.
9. Кручение – расчеты на прочность и жесткость.
10. Экспериментальное определение напряжений и перемещений.

Раздел 4. Сопротивление материалов II

1. Изгиб – расчеты на жесткость.
2. Сложное сопротивление брусьев.
3. Расчеты стержней на устойчивость.
4. Расчеты брусьев на усталость.
5. Расчеты на удар.

Раздел 5. Основные понятия о расчете строительных конструкций

1. Основные понятия о расчетах строительных конструкций.
2. Кинематический схем анализ строительных конструкций.
3. Расчет балок различных конструкций.
4. Расчет рам.
5. Расчет ферм. Расчет арок.

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (экзамена)

6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к экзамену (по дисциплине):

1. Введение в дисциплину

1. Какое существует определение теоретической механики как учебной дисциплины?
2. Какое существует определение сопротивления материалов как учебной дисциплины?
3. Какое существует определение строительной механики как учебной дисциплины?
4. Какова цель теоретической механики?
5. Какова цель сопротивления материалов?
6. Какова цель строительной механики?
7. Какие существуют задачи теоретической механики?
8. Какие существуют задачи сопротивления материалов?
9. Какие существуют задачи строительной механики?
10. Какие существуют разделы теоретической механики?
11. Какие существуют разделы сопротивления материалов?
12. Какие существуют разделы строительной механики?
13. Какое значение имеет теоретическая механика для подготовки бакалавров архитекторов?
14. Какое значение имеет сопротивление материалов для подготовки бакалавров архитекторов?
15. Какое значение имеет строительная механика для подготовки бакалавров архитекторов?
16. Какие существуют основные понятия теоретической механики?
17. Какие существуют основные понятия сопротивления материалов?
18. Какие существуют основные понятия строительной механики?
19. Какая существует история развития теоретической механики?
20. Какая существует история развития сопротивления материалов?
21. Какая существует история развития строительной механики?

2. Теоретическая механика

1. Какие существуют понятия и определения статики, аксиомы статики, связи и их реакции?
2. Что такое система сходящихся сил, геометрический и аналитический способы сложения сил, геометрические и аналитические условия равновесия сходящихся сил, теорема о трех силах?
3. В чем сущность теории механических пар сил?
4. Что такое пара сил?
5. Что такое момент пары?
6. В чем сущность теоремы об эквивалентности и сложении пар?
7. Как определяется момент силы относительно центра?
8. Как определяется момент силы относительно оси?
9. В чем сущность теоремы о связи моментов силы относительно оси и относительно центра, находящегося на этой оси?
10. Как определяется момент силы относительно начала декартовой системы координат?
11. Как приводится произвольная пространственная системы сил к простейшему виду?
12. Что такое главный вектор и главный момент системы сил?
13. Как выглядят векторные и аналитические условия равновесия произвольной системы сил?
14. Как выглядят аналитические условия равновесия произвольной плоской системы сил?
15. Что такое статически определимые и статически неопределимые системы?
16. Какие существуют случаи приведения произвольной пространственной системы сил к простейшему виду?

17. В чем сущность теоремы о моменте равнодействующей силы (теорема Вариньона)?
18. В каком случае существует равновесие плоской системы параллельных сил?
19. Как производится приведение системы параллельных сил к равнодействующей?
20. Как определяются центр системы параллельных сил, центр тяжести твердого тела; центры тяжести объема, площади и линии и какие существуют методы нахождения центров тяжести тел?

3. Сопротивление материалов I часть

1. Какая существует классификация и определение внешних нагрузок и внутренних усилий?
2. Что такое модели, гипотезы, принципы сопротивления материалов и что такое метод сечений?
3. Что такое растяжение-сжатие брусьев с точки зрения сопротивления материалов, какие возникают при этом внутренние усилия и напряжения, что такое закон Гука и как выглядит условие прочности?
4. Какие возникают напряжения и деформации в призматических, ступенчатых и равноугольного сопротивления стержнях?
5. Что такое механические свойства материалов, как выглядит диаграмма растяжения пластичной стали, диаграммы условных и истинных напряжений, диаграмма сжатие хрупких и пластичных материалов?
6. Как отличаются механические характеристики различных материалов?
7. Как производится расчет статически-неопределимых стержневых систем на действие внешней нагрузки?
8. Какие существуют основные понятия о напряженно-деформированном состоянии в точках бруса?
9. Какие существуют компоненты полного напряжения: нормальные и касательные напряжения на наклонных площадках и двух взаимно перпендикулярных площадках?
10. В чем заключается закон парности касательных напряжений, какие существуют понятия о главных площадках и главных напряжениях?
11. В чем сущность обобщенного закона Гука?
12. В чем заключается графический способ определения напряжений на наклонных площадках (круги Мора)?
13. Какие существуют теории (гипотезы) прочности?
14. Как производится оценка прочности расчетных объектов при сдвиге по гипотезам прочности?
15. Как производится расчет брусьев на прочность и жесткость при кручении?
16. Как определяются внутренние усилия в балках при изгибе?
17. Как определяются нормальные и касательные напряжения при изгибе?
18. Какие существуют геометрические характеристики плоских сечений?
19. Как производится подбор сечений балок при изгибе?
20. Как осуществляется полная проверка прочности балок при изгибе?

4. Сопротивление материалов II часть

1. Как определяются перемещения при изгибе балок: линейные и угловые?
2. Как определяются перемещения точек балок по методу начальных параметров с использованием правил Клебша?
3. Как определяются перемещения по методу Мора-Верещагина?
4. Как определяются перемещения по методу готовых формул?
5. Какие виды деформирования относятся к сложным?
6. В чем заключаются отличия сложного и косоугольного изгиба?
7. Как производится определение напряжений при косоугольном изгибе и как производится расчет на прочность?
8. Как определяется нейтральная линия при косоугольном изгибе?
9. Какие особенности сложного вида деформирования – внецентренного сжатия?

10. Как производится расчет на прочность при внецентренном сжатии?
11. Как определяется нейтральная линия при внецентренном сжатии и что такое ядро сечения?
12. Как производится расчет на прочность при изгибе с кручением?
13. Как производится расчет на устойчивость по формулам Эйлера и Ясинского?
14. Как производится расчет на устойчивость с помощью коэффициента понижения основного допускаемого напряжения?
15. В чем сущность явления усталости, какие факторы, влияют на усталость и что такое предел выносливости?
16. Что такое концентрация напряжений и что такое поверхностный и масштабный факторы?
17. Какие существуют параметры циклов нагружения и что такое чувствительность материала к асимметрии цикла?
18. Как производится расчет валов на усталость?
19. Что такое явление удара, коэффициент динамичности и как производится расчет брусьев на удар?
20. Какие существуют типы балок, и какие у них общие черты и отличия?
21. Чем отличаются статически определимые и статически неопределимые (неразрезные) балки?
22. Как рассчитываются многопролетные статически определимые балки?
23. Как производится расчет неразрезных балок, уравнение трех моментов?
24. Как производится раскрытие стат. неопределимости балок по методу начальных параметров?

5. Основные понятия о расчетах строительных конструкций.

1. Какие основные задачи строительной механики?
2. Что такое расчетная схема сооружения?
3. Какая существует классификация сооружений?
4. Какие существуют методы расчета сооружений и в чем их сущность?
5. Что такое геометрическая неизменяемость системы и что такое степень свободы системы?
6. Что такое кинематические связи, кинематический анализ опорных устройств и степень свободы стержневых систем?
7. Что такое мгновенно изменяемые системы, и каковы принципы образования геометрически неизменяемых систем?
8. Что такое фермы, какова их классификация, какие виды, внутренние усилия, напряжения возникают в стержнях фермы?
9. Как производится кинематический анализ ферм?
10. Какие существуют аналитические методы расчета ферм?
11. Что такое рамы, какие существуют виды рам?
12. Как производится расчет статически определимых рам?
13. Что такое статическая и кинематическая неопределимость рам?
14. В чем сущность метода сил?
15. В чем сущность метода перемещений?
16. В чем сущность комбинированного метода раскрытия статической неопределимости рам?
17. Что такое арки и как производится их расчет на прочность?
18. Какие существуют виды арок?
19. В чем состоит преимущество арки перед балкой?
20. При каком условии арка находится в равновесии?

6.2.2. Примерные тестовые задания к экзамену

1-й вариант

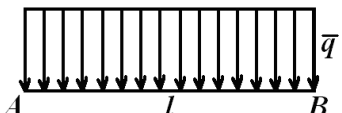
№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Теоретическая механика – наука...	<ol style="list-style-type: none"> о наиболее общих законах механического движения и взаимодействия материальных тел, а также равновесия твердых тел; о движении тел; о равновесии твердых тел ; о равновесии твердых тел, о взаимодействии упругих тел
2.	Теоретическая механика состоит из следующих разделов...	<ol style="list-style-type: none"> статика, кинематика, динамика электродинамика, динамика, статика статика, кинематика, электромагнетизм статика, динамика, оптика
3.	Абсолютно твердым телом называется...	<ol style="list-style-type: none"> тело, расстояние между любыми двумя точками которого остается постоянным тело, форма которого очень мало меняется, а расстояние между точками меняется тело, расстояние между точками которого мало меняется, а форма тела остается постоянной твердое тело, размеры которого очень мало изменяются по величине
4.	Материальной точкой называется...	<ol style="list-style-type: none"> любое материальное тело, размерами которого в условиях данной задачи можно пренебречь любое материальное тело, массой которого в условиях данной задачи можно пренебречь материальное тело, размеры которого очень малы геометрическое тело, обладающей массой
5.	Силой называется...	<ol style="list-style-type: none"> действие точки на тело мера механического взаимодействия тел действие опоры на тело мера изменчивости тел
6.	Единица измерения силы...	<ol style="list-style-type: none"> Н см м Н/см
7.	Алгебраическим моментом силы относительно центра...	<ol style="list-style-type: none"> всегда положителен; всегда отрицателен; положителен, если его вращательное действие направлено по ходу часовой стрелки; положителен, если его вращательное действие направлено против хода часовой стрелки
8.	Единица измерения момента силы в системе СИ...	<ol style="list-style-type: none"> Нм Н/м Нм²

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		4. mH^2
9.	Парой сил называется...	<ol style="list-style-type: none"> 1. совокупность равных по модулю и противоположно направленных сил, не имеющих общей линии действия 2. две антипараллельные силы 3. две равные силы 4. две параллельные силы
10.	Системой сходящихся сил называется...	<ol style="list-style-type: none"> 1. совокупность сил, линии действия которых, пересекаются в одной точке 2. совокупность сил, приложенных в нескольких точках 3. совокупность сил, линии действия которых, не пересекаются 4. совокупность сил, линии действия которых, пересекаются в нескольких точках
11.	Силы взаимодействия между частями рассматриваемого бруса называются...	<ol style="list-style-type: none"> 1) поверхностными; 2) внутренними; 3) объемными; 4) внешними.
12.	Задачами сопротивления материалов является изучение методов расчета...	<ol style="list-style-type: none"> 1) прочностной надежности и долговечности брусьев и пластин; 2) прочности, жесткости и устойчивости брусьев; 3) устойчивости брусьев и оболочек; 4) прочности и жесткости конструкций сооружений.
13.	Способность бруса иметь деформации и перемещения в заданных пределах называется...	<ol style="list-style-type: none"> 1) надежностью; 2) устойчивостью; 3) жесткостью; 4) прочностью.
14.	Способность бруса воспринимать внешнюю нагрузку не разрушаясь и не приобретая остаточных пластических деформаций называется...	<ol style="list-style-type: none"> 1) пределом выносливости; 2) прочностью; 3) жесткостью; 4) пределом прочности.
15.	Способность бруса сохранять первоначальную прямолинейную форму равновесия под действием сжимающих внешних сил называется	<ol style="list-style-type: none"> 1) устойчивостью; 2) жесткостью; 3) прочностью; 4) долговечностью.
16.	Нормаль к сечению бруса – это ...	<ol style="list-style-type: none"> 1) линия, параллельная продольной оси тела; 2) направление одного из главных напряжений; 3) перпендикуляр, направленный к поверхности сечения; 4) направление полного напряжения.
17.	Материал, прочностные свойства которого одинаковы во всех его точках, называется...	<ol style="list-style-type: none"> 1) однородным; 2) изотропным; 3) упругим; 4) прочным.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
18.	Временным сопротивлением называется...	<ol style="list-style-type: none"> 1) напряжение, вычисляемое по формулам сопротивления материалов; 2) напряжение, при котором деформации растут без видимого увеличения нагрузки; 3) напряжение, соответствующее наибольшей нагрузке, при разрыве образца; 4) максимальное напряжение, до которого справедлив закон Гука.
19.	Пределом пропорциональности называется ...	<ol style="list-style-type: none"> 1) напряжение, соответствующее наибольшей нагрузке, выдерживаемой образцом до разрушения; 2) максимальное напряжение, при котором ещё действует закон Гука; 3) максимальное напряжение, при котором обеспечена нормальная работоспособность конструкции; 4) напряжение, при котором деформации растут без видимого увеличения нагрузки.
20.	Пределом текучести называется ...	<ol style="list-style-type: none"> 1) напряжение, соответствующее наибольшей нагрузке, выдерживаемой образцом до разрушения; 2) максимальное напряжение, при котором обеспечена нормальная работоспособность конструкции; 3) напряжение, начиная с которого пластические деформации образца растут без видимого увеличения нагрузки; 4) максимальное напряжение, до которого справедлив закон Гука.

2-й вариант

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Равнодействующей силой данной системы сил называется	<ol style="list-style-type: none"> 1. сила, равная векторной сумме всех сил данной системы 2. сила, эквивалентная данной системе сил 3. сила, уравнивающая данную систему сил 4. сила, модуль которой равен сумме модулей данной системы
2.	Системой сил называется	<ol style="list-style-type: none"> 1. совокупность сил, приложенных к твердому телу 2. совокупность нескольких сил 3. две уравнивающие друг друга силы 4. совокупность сил, которые будучи приложенными к твердому телу, не изменяют его механического состояния
3.	Главный вектор данной системы сил при перемене центра приведения	<ol style="list-style-type: none"> 1. не изменяется 2. изменяется по величине 3. изменяется по модулю

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		4. изменяется как по величине, так и по направлению
4.	Плечо пары сил - это...	<ol style="list-style-type: none"> 1. отрезок, соединяющий точки приложения сил; 2. кратчайшее расстояние между линиями действия сил; 3. любой отрезок, пересекающий линии действия сил; 4. отрезок, соединяющий середины векторов сил
5.	Парой сил называется	<ol style="list-style-type: none"> 1. совокупность равных по модулю и противоположно направленных сил, не имеющих общей линии действия 2. совокупность двух сил, направленных в противоположные стороны 3. совокупность двух сил, направленных перпендикулярно друг к другу 4. совокупность двух равных, противоположно направленных, параллельных сил
6.	Плечом силы относительно центра называется	<ol style="list-style-type: none"> 1. расстояние от центра до точки приложения силы 2. расстояние от центра до линии действия силы 3. модуль радиус-вектора точки приложения силы 4. проекция вектора сила на ее линию действия
7.	Плечом силы относительно оси называется	<ol style="list-style-type: none"> 1. отрезок, соединяющий начало системы координат и точку приложения силы; 2. кратчайшее расстояние от оси до линии действия силы; 3. луч, проходящий через начало системы координат, параллельно линии действия силы; 4. отрезок, соединяющий начало системы координат и конец вектора силы
8.	Связью называется	<ol style="list-style-type: none"> 1. материальный объект, который ограничивает бесконечно малые перемещения рассматриваемого твердого тела или материальной точки 2. объект действия сил или материального тела 3. материальное тело, которое приобретает направление под действием силы 4. материальное тело, действующее на данное тело со стороны силы
9.	 <p>Сосредоточенная сила, эквивалентная заданной равномерно распределенной нагрузке, равна по модулю...</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ql 2. $ql/2$ 3. $ql/3$ 4. $ql^2/3$
10.	Задача называется статически неопределимой, если	1. число неизвестных задачи больше числа уравнений равновесия тела

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		2. рассматривать равновесие нескольких сочлененных сил 3. рассматривать равновесие деформированного тела 4. число активных сил больше числа реакций связей
11	На эпюре продольных сил N в местах приложения к брусу внешних сосредоточенных сил P возникает...	1. излом; 2. уменьшение; 3. увеличение значения силы на эпюре; 4. скачок на величину внешней силы
12	Если площадь поперечного сечения стержня A (A есть F), равна 3 см^2 , а продольная растягивающая сила $-N$ в этом же сечении равна 9 кН , то нормальные напряжения в данном сечении будут равны ...	1. 20 МПа ; 2. -30 МПа ; 3. 30 МПа ; 4. -20 МПа .
13	Коэффициент Пуассона – это...	1. отношение абсолютной поперечной деформации бруса к продольной; 2. отношение абсолютной продольной деформации бруса к поперечной; 3. отношение относительной продольной деформации к относительной поперечной деформации; 4. отношение относительной поперечной деформации относительной продольной
14	Формула, позволяющая теоретически определять абсолютное удлинение стержня при нагружении, выглядит...	1. $\tau = \frac{Q}{A}$ 2. $\Delta l = \frac{Nl}{EA}$; 3. $\Delta S = \frac{Qa}{GA}$; 4. $\Delta l = l - l_0$.
15	Если увеличить диаметр скручиваемого вала в два раза, то максимальное касательное напряжение ...	1. увеличится в 8 раз; 2. уменьшится в 8 раз; 3. уменьшится в 4 раза; 4. не изменится.
16	Гипотезы, приводящие сложнопеременное состояние в точке к простому растяжению, называются.....	1. гипотезами сплошности; 2. гипотезами плоских сечений; 3. гипотезами прочности; 4. гипотезами жесткости.
18	Балка, жестко закрепленная с одной стороны в стене, а второй конец свободен, называется ...	1. консольной балкой; 2. балкой с жестко перемещающейся опорой; 3. разрезной балкой; 4. балкой с неповорачивающейся опорой
19	Условие прочности при прямом поперечном изгибе балки в вертикальной плоскости записывается как(продольная ось z , поперечная горизонтальная x , поперечная	1. $\sigma_{эжв} \leq [\sigma]$; 2. $\sigma = \frac{N}{A} \leq [\sigma]$;

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	вертикальная y)	3. $\sigma = \frac{M_{изз}}{W_x} \leq [\sigma];$ 4. $\tau = \frac{ M_{кр} }{W_p} \leq [\tau].$
20	С помощью приведенной формулы – $J = \frac{b h^3}{12}$ можно определять... Примечание: продольная ось бруса – z ; горизонтальная ось сечения – x ; вертикальная ось сечения – y .	1. момент инерции круглого сечения относительно оси y ; 2. момент инерции прямоугольного сечения относительно оси симметрии сечения; 3. момент инерции круглого сечения относительно оси x ; 4. момент инерции прямоугольного сечения относительно оси z .

3 вариант

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Изгиб, при котором упругая изогнутая линия бруса не лежит в силовой плоскости называется...	1. косым изгибом; 2. прямым изгибом; 3. продольным изгибом; 4. поперечным изгибом.
2.	Брус прямоугольного сечения подвергается изгибу в двух плоскостях. Тогда напряженное состояние, возникающее в угловых точках опасного сечения, будет...	1. смешанным; 2. объемным; 3. линейным. 4. плоским;
3.	Косой изгиб можно рассматривать как сумму....	1. изгиба с растяжением; 2. изгиба с кручением; 3. двух прямых поперечных изгибов; 4. изгиба с внецентренным сжатием.
4.	При косом изгибе общий прогиб f сечения балки определяется по формуле....	1. $f = f_y + f_z$; 2. $f = \sqrt{f_y^2 + f_z^2}$; 3. $f = \sqrt{f_y + f_z}$; 4. $f = f_y^2 + f_z^2$.
5.	В общем случае внецентренного нагружения бруса в любом его поперечном сечении возникают внутренние силовые факторы...	1. $N; M_z; M_y$.; 2. $N; M_z; M_{кр}$.; 3. $M_{кр}; M_z; M_y$.; 4. $Q_y; M_z; M_y$.
6.	В поперечном сечении вала, работающего на изгиб с кручением, возникают	1. одновременно нормальные и касательные напряжения; 2. только нормальные напряжения;

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		3. только касательные напряжения; 4. только максимальные нормальные напряжения.
7.	При сложном напряженном состоянии образца под эквивалентным напряжением следует понимать ...	1. предел прочности при растяжении; 2. предел текучести; 3. напряжение, которое следует создать в растянутом образце, чтобы его прочность была одинаковой с прочностью образца находящегося в условиях сложного напряженного состояния. 4. разрушению образца;
8.	Признаком потери устойчивости сжатого стержня является....	1. внезапная смена прямолинейной формы стержня на криволинейную; 2. увеличение напряжения в поперечном сечении до предела пропорциональности; 3. увеличение напряжения до предела текучести; 4. увеличение напряжения до предела упругости.
9.	Гибкостью стержня называется отношение...	1. длины стержня к моменту инерции; 2. приведенной длины стержня к величине минимального радиуса инерции поперечного сечения стержня. 3. приведенной длины стержня к моменту инерции стержня; 4. длины стержня к пределу пропорциональности
10.	В формуле Эйлера – $P_{кр} = \frac{\pi^2 EJ_{min}}{(\mu l)^2}$ коэффициент приведения длины μ ...	1. есть безразмерная величина; 2. измеряется в квадратных метрах; 3. измеряется в метрах; 4. измеряется в мегапаскалях.
11.	Внутренние усилия в стержнях являются...	1. реакциями опор; 2. суммой внешних сил; 3. напряжениями; 4. составляющими главного вектора и главного момента сил упругости;
12.	Для одновременного учета действия нескольких факторов при определении внутренних усилий в конструкциях используется...	1. метод уравнивания постоянных; 2. метод сечений; 3. метод суперпозиций; 4. метод нормирования функций.
13.	Для определения критической силы в пределах пропорциональности используется формула....	1. Эйлера; 2. Ясинского; 3. Журавского; 4. Навье.
14.	Формула Ясинского служит для вычисления....	1. критической силы при потере устойчивости стержней малой гибкости; 2. критической силы при потере устойчивости в пределах пропорциональности; 3. критического напряжения (критической силы) при потере устойчивости стержня за преде-

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		лом пропорциональности; 4. критического напряжения при потере устойчивости стержня произвольной гибкости.
15.	Для определения критической нагрузки за пределами пропорциональности используется формула....	1. Сен-Венана; 2. Ясинского; 3. Журавского; 4. Эйлера
16.	Разрушение детали, испытываемой в действие переменных напряжений, носит название.....разрушения.	1. циклического; 2. статического; 3. усталостного; 4. динамического.
17.	Предел выносливости материала σ_{-1} характеризует сопротивляемость материала...	1. переменным напряжениям при симметричном цикле изгиба; 2. пластическим деформациям; 3. ударной нагрузке; 4. статическому нагружению.
18.	Явление местного повышения напряжений по сравнению с номинальными, вызванное наличием концентратора называется....	1. пластичностью; 2. концентрацией напряжений. 3. деформацией; 4. концентрацией сил;
19.	Расчет на прочность при переменных напряжениях	1. выполняется как проектный; 2. выполняется как проверочный; 3. состоит в определении допускаемой нагрузки; 4. не проводится.
20.	В каком из перечисленных случаев при расчетах на прочность следует учитывать силы инерции, если....	1. нагрузка является ударной; 2. нагрузка, приложенная к элементу конструкции является статической; 3. элемент конструкции работает на кручение; 4. в элементе конструкции возникает сложное сопротивление.

6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамена)

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
	сти в ответе на вопрос	ответе на вопрос.	существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения предусмотренных программой обучения заданий	Уверенно находит решения предусмотренных программой обучения заданий	Безошибочно находит решения предусмотренных программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

Примерная шкала оценивания знаний при тестовой форме проведения экзамена:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-50	Неудовлетворительно
51-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

6.3.2. Критерии оценок промежуточной аттестации (зачета)

Оценка	Описание
Зачтено	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий; студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое; в течение семестра выполнил творческую работу.
Не зачтено	Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий; студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

6.3.3. Критерии оценок промежуточной аттестации (курсовой работы)

Студент выполняет курсовую работу в соответствии с графиком, принятым на заседании кафедры. Оценка может быть снижена за несоблюдение установленного кафедрой графика.

Оценка			
«2» (неудовл.)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовл.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Студент не выполнил курсовую работу в соответствии с заданием. Не владеет теоретическими знаниями по изучаемой дисциплине. Необходимые практические компетенции не сформированы.	Выполнил курсовую работу с существенными ошибками. При защите курсовой работы демонстрирует слабую теоретическую подготовку. При решении задач, предусмотренных программой учебной дисциплины, допускает неточности, существенные ошибки.	Выполнил курсовую работу с некоторыми незначительными ошибками и неточностями. При защите курсовой работы демонстрирует хорошую теоретическую подготовку. Хорошо справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины.	Выполнил курсовую работу полностью в соответствии с заданием. При защите курсовой работы демонстрирует высокую теоретическую подготовку. Успешно справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Ермаков Б. Е. Теоретическая механика: теория, задания и примеры решения задач. /Ермаков Б. Е., Асриянц А.А., Борисевич В.Б., Кольцов В.И. М.: 2007. – 344 с. <http://lib.madi.ru/fel/fel1/fel07E001.pdf>
2. Кузьмин, Л.Ю. Строительная механика [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Л.Ю. Кузьмин, В.Н. Сергиенко. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2016. - 296 с. <https://e.lanbook.com/book/76273>

7.1.2. Дополнительная литература

1. Дарков, А.В. Строительная механика [Электронный ресурс]: учеб. / А.В. Дарков, В.А. Шапошников. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2010. - 656 с. <https://e.lanbook.com/book/90148>
2. Степин, П.А. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учеб. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2014. - 320 с. <https://e.lanbook.com/book/3179>

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента

1. Строительная механика. Расчет многопролетных балок на жестких и упруго-податливых опорах. Методические указания к самостоятельной работе/"Санкт-Петербургский горный университет". Сост.: В. Л. Трушко, М. Ю. Насонов. – СПб, 2016, 52 с. <http://old.spmi.ru/sistem/files/lib/uch/metodichki/2016-255.pdf>.

7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно - справочные и поисковые системы

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>

2. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИН-ФОРММАРК"- <http://www.geoinform.ru/>
3. Информационно-аналитический центр «Минерал» - <http://www.mineral.ru/>
4. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - www.consultant.ru/.
5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
6. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>
7. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
9. Поисковые системы Yandex, Google, Rambler, Yahoo и др.
10. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] www.garant.ru/.
11. Термические константы веществ. Электронная база данных, <http://www.chem.msu.su/cgibin/tkv.pl>
12. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань» <https://e.lanbook.com/books/>
13. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://elibrary.rsl.ru/>
14. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
15. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru.
16. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»». <http://rucont.ru/>
17. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий для проведения лекционных и практических занятий:

52 посадочных места

Оснащенность: Стол аудиторный – 26 шт., стул аудиторный – 52 шт., доска настенная – 1 шт., кресло преподавателя – 1 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., плакат – 5 шт., ИБП Protection Station 800 USB DIN – 1 шт., ноутбук 90NB0AQ2-M01400 – 1 шт., проектор XEED WUX450ST – 1 шт., стойка мобильная – 1 шт., экран SCM-16904 Champion – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional (ГК № 875-09/13 от 30.09.2013 "На поставку компьютерной техники"). Microsoft Office 2007 Professional Plus Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010 CorelDRAW Graphics Suite X5. Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения». Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1. Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17), 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

30 посадочных мест

Оснащенность: Стол аудиторный – 16 шт., стул аудиторный – 30 шт., доска настенная – 1 шт., кресло преподавателя – 1 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., плакат – 3 шт.
30 посадочных мест

Оснащенность: Стол аудиторный – 16 шт., стул аудиторный – 30 шт., доска настенная – 1 шт., кресло преподавателя – 1 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., плакат – 3 шт.
30 посадочных мест

Оснащенность: Стол аудиторный – 16 шт., стул аудиторный – 30 шт., доска настенная – 1 шт., кресло преподавателя – 1 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., плакат – 3 шт.
28 посадочных мест

Оснащенность: Стол аудиторный – 15 шт., стул аудиторный – 28 шт., доска настенная – 1 шт., кресло преподавателя – 1 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., плакаты – 3 шт.
30 посадочных мест

Оснащенность: Стол аудиторный – 16 шт., стул аудиторный – 30 шт., доска настенная – 1 шт., кресло преподавателя – 1 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., плакаты – 3 шт.

8.2. Помещение для самостоятельной работы

16 посадочных мест

Оснащенность помещения для самостоятельной работы (Учебный центр №3): 16 посадочных мест.

Оснащенность: Моноблок LenovoM93ZINTELQ87- 16 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет», стол компьютерный – 6 шт., коммутатор 4 HP – 1 шт., кресло компьютерное – 18 шт., плакат - 3 шт.

Microsoft Windows 8 Professional (ГК № 875-09/13 от 30.09.2013 "На поставку компьютерной техники").

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Office 2007 Professional Plus Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010. CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения». Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1. Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17), 7-zip (свободно распространяемое ПО). Foxit Reader (свободно распространяемое ПО). Foxit Reader (свободно распространяемое ПО). SeaMonkey (свободно распространяемое ПО). Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program, программный комплекс «Сопротивление материалов. Виртуальные лабораторные работы» – Columbus, акт на передачу прав №003-07 от 03.07.2012.

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования

Оснащенность: Моноблок LenovoM93ZINTELQ87- 16 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет», стол компьютерный – 6 шт., коммутатор 4 HP – 1 шт., кресло компьютерное – 18 шт., плакат - 3 шт.

Microsoft Windows 8 Professional (ГК № 875-09/13 от 30.09.2013 "На поставку компьютерной техники").

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Office 2007 Professional Plus Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010 CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения». Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1. Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17), 7-zip (свободно распространяемое ПО). Foxit Reader (свободно распространяемое ПО). Foxit Reader (свободно распространяемое ПО). SeaMonkey (свободно распространяемое ПО). Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program. Программный комплекс «Сопротивление материалов. Виртуальные лабораторные работы». Columbus. Договор №003-07 от 03.07.2012

8.4. Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Office 2007 Professional Plus Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010.
2. CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения».
3. Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1.
4. Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17), 7-zip (свободно распространяемое ПО).
5. Foxit Reader (свободно распространяемое ПО).
6. SeaMonkey (свободно распространяемое ПО).
7. Chromium (свободно распространяемое ПО),
8. Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО).
9. doPDF (свободно распространяемое ПО).
10. GNU Image Manipulation Program.
11. Программный комплекс «Сопротивление материалов. Виртуальные лабораторные работы» – Columbus, акт на передачу прав №003-07 от 03.07.2012.