

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
**Муромский институт (филиал)**  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
**«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(МИ ВлГУ)**

**Кафедра ТБ**

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заместитель директора по УР  
\_\_\_\_\_ Д.Е. Андрианов  
\_\_\_\_\_ 23.05.2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

*Основы строительных конструкций*

**Направление подготовки**

*08.03.01 Строительство*

**Профиль подготовки**

*Теплогазоснабжение и вентиляция*

Семестр	Трудоем- кость, час./зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контакт- ная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
<b>5</b>	<b>108 / 3</b>	<b>16</b>	<b>16</b>		<b>1,6</b>	<b>0,25</b>	<b>33,85</b>	<b>74,15</b>	<b>Зач.</b>
<b>Итого</b>	<b>108 / 3</b>	<b>16</b>	<b>16</b>		<b>1,6</b>	<b>0,25</b>	<b>33,85</b>	<b>74,15</b>	

**Муром, 2023 г.**

## 1. Цель освоения дисциплины

Цели дисциплины: изучение классификаций зданий и сооружений и способность выбора экономически-целесообразных решений при их проектировании, подготовка бакалавров, владеющих методами и приемами расчета отдельных элементов инженерной конструкции и конструкции в целом на прочность, жесткость и устойчивость.

Задачи дисциплины: построение моделей и методов оценки прочностной надежности, позволяющих инженеру выбрать материал, определить необходимые размеры элементов конструкций и оценить способность этих элементов сопротивляться внешним воздействиям; знание основных методов экспериментальных исследований; обеспечения надежности и долговечности проектируемых конструкций при минимальной затрате материала.

В результате обучения студенты приобретают теоретические знания и навыки решения инженерных задач.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Основы строительных конструкций» - наука о методах расчета инженерных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций и машин. Курс базируется на знаниях, полученных студентами в области естественно - научных дисциплин. Базовые дисциплины: Высшая математика, Физика, Теоретическая механика, Строительные материалы, Техническая механика. Углубление и расширение вопросов, изложенных в данном курсе, будет осуществляться во время работы студентов над дисциплинами: Строительная теплофизика и микроклимат зданий, Отопление, Проектирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, Проектирование систем теплогазоснабжения, а также при написании бакалаврских работ.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.1 Выбирает методы или методики решения задач профессиональной деятельности	знать основные строительные конструкции (ОПК-3.1) умеет выполнять расчет строительных конструкций (ОПК-3.1)	вопросы для устного опроса
ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-4.1 Выявляет основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения	знать основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к строительным конструкциям (ОПК-4.1)	вопросы для устного опроса
ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического	ОПК-6.2 Готовит расчетное и технико-экономическое обоснование проектов объектов строительства	умеет выполнять расчетное обоснование проектов объектов строительства (ОПК-6.2)	вопросы для устного опроса

обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов			
---	--	--	--

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

##### 4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 4г.

##### 4.1.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Общие сведения о строительных конструкциях	5	12	16						34	устный опрос
2	Конструкции специального назначения	5	4							40,15	устный опрос
Всего за семестр		108	16	16				1,6	0,25	74,15	Зач.
Итого		108	16	16				1,6	0,25	74,15	

##### 4.1.2. Содержание дисциплины

###### 4.1.2.1. Перечень лекций

###### Семестр 5

*Раздел 1. Общие сведения о строительных конструкциях*

###### Лекция 1.

Общие сведения о строительных конструкциях (2 часа).

###### Лекция 2.

Металлические конструкции (2 часа).

###### Лекция 3.

Общие сведения о железобетоне (2 часа).

###### Лекция 4.

Сжатые и изгибаемые железобетонные элементы (2 часа).

###### Лекция 5.

Деревянные конструкции (2 часа).

###### Лекция 6.

Каменные и армокаменные конструкции (2 часа).

*Раздел 2. Конструкции специального назначения*

###### Лекция 7.

Общие сведения о промышленных зданиях (2 часа).

###### Лекция 8.

Общие сведения о инженерных сооружениях (2 часа).

#### **4.1.2.2. Перечень практических занятий**

##### **Семестр 5**

*Раздел 1. Общие сведения о строительных конструкциях*

##### **Практическое занятие 1**

Определение нормативных и расчетных значений нагрузок (2 часа).

##### **Практическое занятие 2**

Определение несущей способности центрально растянутого элемента (2 часа).

##### **Практическое занятие 3**

Построение расчетных схем простейших конструкций балок и колонны (2 часа).

##### **Практическое занятие 4**

Расчёт стальной центрально сжатой колонны (2 часа).

##### **Практическое занятие 5**

Расчет деревянной центрально сжатой стойки (2 часа).

##### **Практическое занятие 6**

Расчет железобетонной колонны со случайным эксцентриситетом (2 часа).

##### **Практическое занятие 7**

Расчет кирпичного центрально сжатого неармированного (армированного) столба (2 часа).

##### **Практическое занятие 8**

Расчёт стальной балки (2 часа).

#### **4.1.2.3. Перечень лабораторных работ**

Не планируется.

#### **4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Гражданские здания. Стены.
2. Гражданские здания. Крыши.
3. Промышленные здания. Объемно-планировочные решения.
4. Промышленные здания. Противопожарные преграды.
5. Промышленные здания. Световые и аэрационные фонари.
6. Основы расчета конструирования элементов зданий. Соединение элементов деревянных конструкций.
7. Упрощенные приемы подбора поперечных сечений деревянных элементов конструкций.
8. Металлические конструкции. Своды, купола, шпили и высотные здания.
9. Многоэтажные сборные промышленные здания.
10. Сведения о материалах и каменных кладках.
11. Армированные конструкции стенов столбов.
12. Конструктивные особенности большепролетных элементов.
13. Тонкостенные пространственные покрытия (оболочки).
14. Особенности проектирования железобетонных конструкций промышленных и гражданских зданий в сейсмических районах.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

#### **4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР**

Не планируется.

#### **4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)**

Не планируется.

## 4.2 Форма обучения: очно-заочная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 5л.

Семестр	Трудоем- кость, час./ зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контакт- ная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
7	108 / 3	6	6		3	0,5	15,5	88,75	Зач.(3,75)
Итого	108 / 3	6	6		3	0,5	15,5	88,75	3,75

### 4.2.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Общие сведения о строительных конструкциях	7	4	6						61	устный опрос
2	Конструкции специального назначения	7	2							27,75	устный опрос
Всего за семестр		108	6	6		+		3	0,5	88,75	Зач.(3,75)
Итого		108	6	6				3	0,5	88,75	3,75

### 4.2.2. Содержание дисциплины

#### 4.2.2.1. Перечень лекций

**Семестр 7**

*Раздел 1. Общие сведения о строительных конструкциях*

**Лекция 1.**

Общие сведения о строительных конструкциях (2 часа).

**Лекция 2.**

Металлические конструкции (2 часа).

*Раздел 2. Конструкции специального назначения*

**Лекция 3.**

Общие сведения о инженерных сооружениях (2 часа).

#### 4.2.2.2. Перечень практических занятий

**Семестр 7**

*Раздел 1. Общие сведения о строительных конструкциях*

**Практическое занятие 1.**

Определение нормативных и расчетных значений нагрузок (2 часа).

## **Практическое занятие 2.**

Определение несущей способности центрально растянутого элемента (2 часа).

## **Практическое занятие 3.**

Построение расчетных схем простейших конструкций балок и колонны (2 часа).

### **4.2.2.3. Перечень лабораторных работ**

Не планируется.

### **4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Гражданские здания. Стены.
2. Гражданские здания. Крыши.
3. Промышленные здания. Объемно-планировочные решения.
4. Промышленные здания. Противопожарные преграды.
5. Промышленные здания. Световые и аэрационные фонари.
6. Основы расчета конструирования элементов зданий. Соединение элементов деревянных конструкций.
7. Упрощенные приемы подбора поперечных сечений деревянных элементов конструкций.
8. Металлические конструкции. Своды, купола, шпили и высотные здания.
9. Многоэтажные сборные промышленные здания.
10. Сведения о материалах и каменных кладках.
11. Армированные конструкции стенов столбов.
12. Конструктивные особенности большепролетных элементов.
13. Тонкостенные пространственные покрытия (оболочки).
14. Особенности проектирования железобетонных конструкций промышленных и гражданских зданий в сейсмических районах.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

### **4.2.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР**

1. Гражданские здания. Стены.
2. Гражданские здания. Крыши.
3. Промышленные здания. Объемно-планировочные решения.
4. Промышленные здания. Противопожарные преграды.
5. Промышленные здания. Световые и аэрационные фонари.
6. Основы расчета конструирования элементов зданий. Соединение элементов деревянных конструкций.
7. Упрощенные приемы подбора поперечных сечений деревянных элементов конструкций.
8. Металлические конструкции. Своды, купола, шпили и высотные здания.
9. Многоэтажные сборные промышленные здания.
10. Сведения о материалах и каменных кладках.
11. Армированные конструкции стенов столбов.
12. Конструктивные особенности большепролетных элементов.
13. Тонкостенные пространственные покрытия (оболочки).
14. Особенности проектирования железобетонных конструкций промышленных и гражданских зданий в сейсмических районах.

### **4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)**

Не планируется.

## **5. Образовательные технологии**

В процессе изучения дисциплины применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении практических работ применяется имитационный или симуляционный подход. Шаги решения задач студентам демонстрируются при помощи мультимедийной техники. В дальнейшем студенты самостоятельно решают аналогичные задания.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

### **7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине**

1. Основы архитектуры и строительных конструкций : учебное пособие / Р. Р. Сафин, Р. Р. Хасаншин, И. Ф. Хакимзянов [и др.]. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. — 80 с. - <http://www.iprbookshop.ru/62216>

2. Плешивцев, А. А. Основы архитектуры и строительные конструкции : учебное пособие / А. А. Плешивцев. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. — 105 с. - <http://www.iprbookshop.ru/30765>

### **7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине**

1. Ананьин, М. Ю. Основы архитектуры и строительных конструкций. Термины и определения : учебное пособие / М. Ю. Ананьин ; под редакцией И. Н. Мальцева. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 132 с. - <http://www.iprbookshop.ru/65955>

2. Тамразян, А. Г. Строительные конструкции. Часть 1 : инновационный метод тестового обучения / А. Г. Тамразян. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 416 с. - <http://www.iprbookshop.ru/20036>

3. Тамразян, А. Г. Строительные конструкции. Инновационный метод тестового обучения. Часть 2 : учебное пособие в 2-х частях / А. Г. Тамразян. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014. — 304 с. - <http://www.iprbookshop.ru/27891>

4. Панин, А. Н. Основы расчета строительных конструкций здания промышленного типа : учебное пособие для СПО / А. Н. Панин, Ю. С. Конев. — Саратов : Профобразование, 2020. — 77 с. - <http://www.iprbookshop.ru/94216>

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

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института ([www.mivlgu.ru/iop](http://www.mivlgu.ru/iop)), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

Журнал «Сантехника. Отопление. Кондиционирование» <https://www.c-o-k.ru/>

Некоммерческое Партнерство "Инженеры по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике" <https://www.abok.ru/>

Программное обеспечение:



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

iprbookshop.ru  
c-o-k.ru  
abok.ru  
mivlgu.ru/iop

#### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционная аудитория  
проектор NEC Projector MP40G: ноутбук Acer 5720G-302G16Mi.

#### **9. Методические указания по освоению дисциплины**

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

На практических занятиях пройденный теоретический материал подкрепляется решением задач по основным темам дисциплины. Каждой подгруппе обучающихся преподаватель выдает задачу. В конце занятия обучающие демонстрируют полученные результаты преподавателю и при необходимости делают работу над ошибками.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – зачет. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению  
*08.03.01 Строительство* и профилю подготовки *Теплогазоснабжение и вентиляция*  
Рабочую программу составил к.т.н., доцент *Лодыгина Н.Д.*\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ТБ*

протокол № 17 от 23.05.2023 года.

Заведующий кафедрой *ТБ* \_\_\_\_\_ *Шарапов Р.В.*  
(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической  
комиссии факультета

протокол № 6 от 23.05.2023 года.

Председатель комиссии МСФ \_\_\_\_\_ *Калиниченко М.В.*  
(Подпись) (Ф.И.О.)

**Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине**  
**Основы строительных конструкций**

**1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине**

Вопросы для устного опроса:

1. Основные положения проектирования расчета строительных конструкций и оснований

1. Строительные конструкции и основания рассчитываются на нагрузки и воздействия по

1. допускаемым напряжениям
2. методу предельных состояний
3. разрушающим нагрузкам
4. потери устойчивости

2. К предельным состояниям первой группы относятся

1. недопустимые деформации конструкций
2. образование или раскрытие трещин
3. потеря устойчивости формы, положения, разрушения любого характера
4. потеря устойчивости

3. К предельным состояниям второй группы относятся

1. недопустимые деформации конструкций в результате прогиба, образования или раскрытия трещин

2. разрушения любого характера
3. общая потеря устойчивости формы
4. разрушения любого характера

4. Установить соответствие

К предельным состояниям относятся:

Предельное состояние      К ним относятся

1. Первое      А. деформации в результате прогиба, осадок

2. Второе      Б. потеря устойчивости формы, положения, разрушения любого характера

В. недопустимые деформации конструкций в результате прогиба, образования или раскрытия трещин

Г. образование и раскрытие трещин

Ответ: 1 – Б; 2 – В.

5. Установленная нормами нагрузка, гарантирующая нормальную эксплуатацию конструкции, называется нормативной

6. Нагрузка, равная по величине произведению нормативной нагрузки на коэффициент надежности по нагрузке  $\gamma_f$ , называется расчетной

7. Отклонение от нормативного значения нагрузки в ту или иную сторону учитывает коэффициент надёжности по

1. назначению конструкции  $\gamma_n$
2. материалу  $\gamma_i$
3. нагрузке  $\gamma_f$
4. назначению  $\gamma_c$

8. Произведение нормативного значения нагрузки на коэффициент надёжности по нагрузке  $\gamma_f$ , называется нагрузкой расчетной

9. Условия работы, температуру, влажность, агрессивность среды учитывает коэффициент

1. надёжности по нагрузке  $\gamma_f$
2. условия работы  $\gamma_c$
3. надёжности по материалу  $\gamma_i$
4. надёжности по назначению  $\gamma_c$

10. К постоянным нагрузкам относятся

1. вес частей здания, в том числе несущих и ограждающих конструкций
  2. нагрузки на перекрытие
  3. вес частей здания, вес и давление грунтов, горное давление.
  4. снеговые и ветровые нагрузки
11. Установить соответствие

Нагрузки К ним относятся

1. Постоянные А. вес частей зданий, вес и давление грунтов, горное давление
2. Временные Б. сейсмические и взрывные воздействия  
В. длительные, кратковременные и особые  
Г. снеговые и ветровые нагрузки

К данным видам нагрузок относятся:

Ответ: 1 – А; 2 – В.

12. Установить соответствие

Нагрузки К ним относятся

1. Постоянные А. вес перегородок, стационарного оборудования
2. Кратковременные Б. вес частей зданий, вес и давление грунтов, горное давление
3. Особые В. вес людей, временного оборудования, снеговые и ветровые  
Г. сейсмические и взрывные воздействия

К данным видам нагрузок относятся:

Ответ: 1 – Б; 2 – В; 3 – Г.

13. Установить соответствие

К данным видам нагрузок относятся:

Значение нагрузки Определение

1. Нормативное А. произведение нормативного значения на коэффициент  $\gamma_f$
2. Расчетное Б. установленное нормами  
В. произведение нормативного значения на коэффициент  $\gamma_p$   
Г. произведение нормативного значения на коэффициент  $\gamma_c$

Ответ: 1 – Б; 2 – А.

14. Установить соответствие

Сочетания нагрузок Состав нагрузок

1. Основное А. постоянные и временные
2. Особое Б. постоянные, длительные и кратковременные  
В. постоянные, длительные, кратковременные и одна из особых  
Г. длительные, кратковременные и одна из особых

К данным видам нагрузок относятся:

Ответ: 1 – Б; 2 – В.

15. Установить соответствие

К данным видам нагрузок относятся:

Сопротивление материала Определение

1. Нормативное А. установленное нормами предельное значение напряжений в материале
2. Расчетное Б. получаемое делением нормативного значения на коэффициент надёжности по нагрузке  $\gamma_f$   
В. получаемое делением нормативного значения на коэффициент надёжности по материалу  $\gamma_i$   
Г. получаемое делением нормативного значения на коэффициент условий работы  $\gamma_c$

Ответ: 1 – А; 2 – В.

16.Соппротивление материала, получаемое делением нормативного значения на коэффициент надёжности по материалу  $\gamma_i$ , называется расчётным

17.Степень ответственности и капитальности зданий и сооружений учитывает коэффициент надёжности по

1. нагрузке  $\gamma_f$
2. назначению конструкций  $\gamma_n$
3. материалу  $\gamma_i$
4. условия работы  $\gamma_c$

18.Если имеется вес 1м<sup>2</sup> конструктивных элементов здания и временных нагрузок,

Конструктивные элементы здания	Нормативная нагрузка, КПа	Коэффициент надёжности по нагрузке $\gamma_f$
Пол	1,8	1,2
Кровля	2,6	1,2
Перегородки	1,0	1,1
Ж/б плита	1,6	1,1
Снеговая нагрузка	1,5	1,4
Временная нагрузка на перекрытие	1,5	1,3

то нормативная нагрузка на 1м<sup>2</sup> покрытия будет равна: 5,7 КПа

19.Если имеется вес 1м<sup>2</sup> конструктивных элементов здания и временных нагрузок,

Конструктивные элементы здания	Нормативная нагрузка, КПа	Коэффициент надёжности по нагрузке $\gamma_f$
Пол	1,8	1,2
Кровля	2,6	1,2
Перегородки	1,0	1,1
Ж/б плита	1,6	1,1
Снеговая нагрузка	1,5	1,4
Временная нагрузка на перекрытие	1,5	1,3

то расчётная нагрузка на 1м<sup>2</sup> покрытия будет равна: 6,98 КПа

20.Если имеется вес 1м<sup>2</sup> конструктивных элементов здания и временных нагрузок,

Конструктивные элементы здания	Нормативная нагрузка, КПа	Коэффициент надёжности по нагрузке $\gamma_f$
Пол	2,5	1,2
Кровля	1,8	1,2
Перегородки	1,0	1,1
Ж/б плита	3,2	1,1
Снеговая нагрузка	1,5	1,4
Временная нагрузка на перекрытие	3,0	1,3

то нормативная нагрузка на 1м<sup>2</sup> перекрытия будет равна: 9,7 КПа

21.Если имеется вес 1м<sup>2</sup> конструктивных элементов здания и временных нагрузок,

Конструктивные элементы здания	Нормативная нагрузка, КПа	Коэффициент надёжности по нагрузке $\gamma_f$
Пол	2,5	1,2
Кровля	1,8	1,2

Перегородки 1,0 1,1  
Ж/б плита 3,2 1,1  
Снеговая нагрузка 1,5 1,4

Временная нагрузка на перекрытие 3,0 1,3

то расчётная нагрузка на 1м<sup>2</sup> перекрытия будет равна: 11,22 КПа

22.Если имеется вес 1м<sup>2</sup> конструктивных элементов здания и временных нагрузок,

Конструктивные элементы здания Нормативная нагрузка, КПа Коэффициент надёжности по нагрузке  $\gamma_f$

Пол 1,5 1,2

Кровля 1,2 1,2

Перегородки 1,0 1,1

Ж/б плита 3,0 1,1

Снеговая нагрузка 1,0 1,4

Временная нагрузка на перекрытие 1,5 1,3

то нормативная нагрузка на 1м<sup>2</sup> перекрытия будет равна: 7,0 КПа

23.Если имеется вес 1м<sup>2</sup> конструктивных элементов здания и временных нагрузок,

Конструктивные элементы здания Нормативная нагрузка, КПа Коэффициент надёжности по нагрузке  $\gamma_f$

Пол 1,5 1,2

Кровля 1,2 1,2

Перегородки 1,0 1,1

Ж/б плита 3,0 1,1

Снеговая нагрузка 1,0 1,4

Временная нагрузка на перекрытие 1,5 1,3

то расчётная нагрузка на 1м<sup>2</sup> перекрытия будет равна: 8,15 КПа

24.Если имеется вес 1м<sup>2</sup> конструктивных элементов здания и временных нагрузок,

Конструктивные элементы здания Нормативная нагрузка, КПа Коэффициент надёжности по нагрузке  $\gamma_f$

Пол 2,0 1,2

Кровля 2,2 1,2

Перегородки 1,0 1,1

Ж/б плита 1,47 1,1

Снеговая нагрузка 2,0 1,4

Временная нагрузка на перекрытие 2,0 1,3

то нормативная нагрузка на 1м<sup>2</sup> покрытия будет равна: 5,67 КПа.

25.Если имеется вес 1м<sup>2</sup> конструктивных элементов здания и временных нагрузок,

Конструктивные элементы здания Нормативная нагрузка, КПа Коэффициент надёжности по нагрузке  $\gamma_f$

Пол 2,0 1,2

Кровля 2,2 1,2

Перегородки 1,0 1,1

Ж/б плита 1,47 1,1

Снеговая нагрузка 2,0 1,4

Временная нагрузка на перекрытие      2,0      1,3

то расчётная нагрузка на 1м<sup>2</sup> покрытия будет равна: 7,06 КПа

## 2. Металлические конструкции

Общие сведения о металлических конструкциях

26.Способность металла разрушаться при незначительных деформациях называется хрупкость

27.Способность материала сопротивляться внешним силовым воздействиям называется прочность

28.Свойство материала восстанавливать свою первоначальную форму после снятия внешних нагрузок называется упругость

29.Свойство материала получать остаточные деформации после снятия внешних нагрузок называется пластичность

30.Свойство материала непрерывно деформироваться во времени без увеличения нагрузки называется ползучесть

31.Изменение свойств стали с течением времени называется старение

32.Разрушение металла под воздействием многократно повторяющейся нагрузки называется усталость

33.Работа, затраченная на маятниковом копре для разрушения стандартного образца, называется ударная вязкость

34.Диаграмма растяжения высокопрочной стали и алюминиевых сплавов отличается полным отсутствием площадки текучести

35.Сталь, содержащая большое количество раскислителей, которые вступив в реакцию с газами, образуют шлаки, называется спокойная

36.Хрупкость стали повышает присутствие водорода

37.Модуль упругости для стали равен 2,1·10<sup>5</sup> МПа

38.В зависимости от степени ответственности конструкций зданий и сооружений, а также условий их эксплуатации, все конструкции подразделяются на четыре группы

39.Сварные конструкции или их элементы, работающие при статической нагрузке преимущественно на растяжение, относятся к группе ответственности второй      2

40.Сварные конструкции или их элементы, работающие при статической нагрузке преимущественно на сжатие, относятся к группе ответственности третьей      3

41.Вспомогательные конструкции и элементы относятся к группе ответственности четвертой      4

42.Расчетное сопротивление стали, взятое по пределу текучести, обозначается

1.  $R_y$

2.  $R_u$

3.  $R_{yn}$

4.  $R_{un}$

43.Расчетное сопротивление стали, взятое по пределу прочности, обозначается

1.  $R_y$

2.  $R_{un}$

3.  $R_{yn}$

4.  $R_u$

44. Установить соответствие

Величина      Определение

1.σпц    А. наибольшее напряжение, при котором справедлив закон Гука

2.σт      Б. наибольшее напряжение, после достижения которого материал начинает разрушаться

В. напряжение, при котором сталь «течёт»

Г.предел выносливости

Данные обозначения напряжений соответствуют следующим определениям:

Ответ: 1 – А; 2 – В.

45. Установить соответствие

Данные обозначения напряжений соответствуют следующим определениям:

Величина      Определение

1.  $\sigma_T$     А. наибольшее напряжение, при котором справедлив закон Гука

2.  $\sigma_{br}$     Б. наибольшее напряжение, после достижения которого материал начинает разрушаться

В. напряжение, при котором сталь «течёт»

Г. предел выносливости

Ответ: 1 – Б; 2 – В.

46. Установить соответствие

Модуль упругости      Величина

1. сталь      А.  $E=2,1 \cdot 10^5$  МПа

2. алюминиевый сплав      Б.  $E=2,5 \cdot 10^4$  МПа

В.  $E=7,1 \cdot 10^4$  МПа

Г.  $E=5,5 \cdot 10^4$  МПа

Модули упругости металлов равны следующим величинам:

Ответ: 1 – А; 2 – В.

47. Установить соответствие

Способ разливки      Определение

1. «СП»      А. сталь содержит большое количество растворённых газов

2. «ПС»      Б. сталь с добавлением значительного количества раскислителей

В. сталь с добавлением незначительного количества раскислителей

Данные обозначения способов разливки стали соответствуют следующим определениям:

Ответ: 1 – Б; 2 – В.

48. Установить соответствие

Данные обозначения способов разливки стали соответствуют следующим определениям:

Способ разливки      Определение

1. «КП»      А. сталь содержит большое количество растворённых газов

2. «СП»      Б. сталь с добавлением значительного количества раскислителей

В. сталь с добавлением незначительного количества раскислителей

Ответ: 1 – А; 2 – Б.

49. Основным недостатком стали является подверженность коррозии

50. Основным недостатком алюминиевых сплавов является высокая деформативность

51. Одним из достоинств стали является высокая прочность

53. Одним из достоинств алюминиевых сплавов является малый объёмный вес

54. Установить соответствие

Буквенное обозначение в марке стали      компонент

1. Ф    А. молибден

2. М    Б. алюминий

3. Ю    В. ванадий

Г. медь

Буквенные обозначения в марке стали соответствуют наличию следующих компонентов:

Ответ: 1 – В; 2 – А; 3 – Б.

55. Установить соответствие

Буквенные обозначения в марке стали соответствуют наличию следующих компонентов:

Буквенное обозначение в марке стали      компонент

1. С    А. никель

2. Д    Б. медь



3. Г В. кремний

Г. марганец

Ответ: 1 – В; 2 – Б; 3 – Г.

56. Установить соответствие

Буквенное обозначение в марке стали      компонент

1. Ю А. медь

2. С Б. кремний

3. Д В. алюминий

Г. ванадий

Буквенные обозначения в марке стали соответствуют наличию следующих компонентов:

Ответ: 1 – В; 2 – Б; 3 – А.

57. Установить соответствие

Буквенное обозначение в марке стали      Сталь поставляется с гарантией

1. В А. механических свойств

2. А Б. химического состава

В. механических свойств и химического состава

Буквенные обозначения в марке стали соответствуют наличию следующих компонентов:

Ответ: 1 – В; 2 – А.

58. Сплав железа, содержащий углерода менее 2%, называется сталь.

59. Сплав железа, содержащий углерода более 2%, называется чугун.

60. Добавки, улучшающие качество стали, называются легирующими.

61. Повышение прочности стали достигается легированием и термической обработкой.

62. По химическому составу стали подразделяются на легированные и углеродистые.

63. Хрупкость стали повышают азот, фосфор и водород.

64. Сталь становится красноломкой при добавлении серы.

65. Сталь становится хладноломкой при добавлении фосфора.

66. Буквенное обозначение в марке стали компонента марганца – Г.

67. В марке стали Вст3пс5-2 категорию по ударной вязкости обозначает цифра -5.

68. В марке стали 16Г2АФ процентное содержание углерода – 0,16.

69. В марке стали 16Г2АФ процентное содержание марганца – до 2%.

70. В марке стали Вст3пс6-2 группу прочности обозначает цифра – 2.

71. Способность металла сопротивляться разрушению от усталости называется выносливость.

72. Свойство материала восстанавливать свою форму после снятия нагрузки называется упругость.

73. Свойство материала получать остаточные деформации после снятия нагрузки называется пластичность.

74. Свойство материала сопротивляться внешним силовым воздействиям без разрушения называется прочность.

75. В зависимости от вида поставки стали подразделяются на термически обработанные и горячекатанные.

76. Коррозионная стойкость определяет долговечность стальных конструкций.

77. Увеличение области упругой работы стали путем предшествующего растяжения выше предела текучести называется - наклёп.

78. Изменение свойств стали с течением времени называется – старение.

79. Перечень прокатных профилей с указанием их формы, геометрических характеристик, массы единицы длины и других данных, называется – сортамент.

80. Номера швеллеров и двутавров соответствуют их высоте в сантиметрах.

81. Разрушение стали при действии переменных напряжений в результате постепенного развития трещин называется усталость.

82. Наличие концентраторов напряжений способствует хрупкому разрушению стали

## Расчет элементов стальных конструкций

83. Изгибаемые элементы рассчитываются по предельным состояниям

1. второму
2. первому
3. первому и второму

84. Центально-сжатые элементы рассчитываются по предельным состояниям первой группы

85. Центально-растянутые элементы рассчитываются по предельным состояниям первой группы

86. Если условие прочности изгибаемого элемента выполняется, то несущая способность

1. обеспечена
2. не обеспечена
3. обеспечена, если жесткость не превышает предельных значений
4. обеспечена, если обеспечена устойчивость

87. Если условие прочности центрально-сжатого элемента выполняется, то несущая способность

1. обеспечена
2. не обеспечена
3. обеспечена, если обеспечена устойчивость
4. обеспечена, если жесткость не превышает предельных значений

88. Если условие прочности центрально-растянутого элемента выполняется, то несущая способность обеспечена

89. Если условие устойчивости центрально-сжатого элемента выполнено, а прочности нет, то несущая способность обеспечена

90. Если условие прочности изгибаемого элемента выполняется, а жесткость не обеспечена, то размеры поперечного сечения элемента необходимо увеличить

91. Установить соответствие

Элемент работает на центральное Несущая способность обеспечена при выполнении условий

1. растяжение      А. прочности
2. сжатие      Б. прочности и устойчивости  
                 В. прочности и жесткости  
                 Г. устойчивости

Если элемент работает на следующие центрально приложенные нагрузки, то несущая способность обеспечена при выполнении условий:

Ответ: 1 – А; 2 – Б.

92. Установить соответствие

Элемент работает на Необходимо проверить выполнение условий

1. изгиб      А. прочности и предельной гибкости
2. центральное сжатие      Б. прочности и устойчивости  
                 В. прочности, устойчивости и жесткости  
                 Г. прочности

Если элемент работает на следующие нагрузки, то несущая способность обеспечена при выполнении условий:

Ответ: 1 – В; 2 – Б.

93. Установить соответствие

Если элемент работает на следующие нагрузки, то несущая способность обеспечена при выполнении условий:

Элемент работает на Несущая способность обеспечена при выполнении условий

1. центральное растяжение      А. прочности
2. изгиб      Б. прочности, устойчивости и жесткости

В. прочности и жесткости

Г. жесткости

Ответ: 1 – А; 2 – Б.

94. Установить соответствие

Если элемент работает на следующие нагрузки, то расчет производится по предельным состояниям:

Элемент работает на Рассчитывается по предельным состояниям

1. центральное растяжение, сжатие А. первому

2. изгиб Б. второму

В. первому и второму

Ответ: 1 – А; 2 – В.

95. Установить соответствие

Нагрузки Используются при расчетах по предельным состояниям

1. нормативная А. первому

2. расчетная Б. второму

В. первому и второму

Следующие виды нагрузок используются при расчетах по предельным состояниям:

Ответ: 1 – Б; 2 – А.

96. Устойчивость стальных балок симметричного двутаврового сечения не требуется проверять при передаче нагрузки через жесткий настил.

97. Расчет конструкций на расчетные нагрузки производится по первому предельному состоянию

98. Расчет конструкций на нормативные нагрузки производится по – второму предельному состоянию

99. Расчет конструкций по второму предельному состоянию производится на нормативные нагрузки.

100. Расчет конструкций по первому предельному состоянию производится на расчетные нагрузки.

101. Если ось действия усилия проходит через центр тяжести поперечного сечения, то элемент работает на центральное растяжение или сжатие.

102. Если ось действия усилия проходит через центр тяжести поперечного сечения, то элемент работает на центральное сжатие или растяжение.

103. По формуле  $N/A_n \leq R_y \cdot \gamma_c$  рассчитывают на прочность центрально растянутые и центрально сжатые элементы.

104. Установить соответствие

Расчет центрально сжатого элемента на: Формула

1. прочность А.  $N/(\varphi \cdot A) \leq R_y \cdot \gamma_c$

2. устойчивость Б.  $\varphi = N_{cr} / (R_y \cdot A)$

В.  $N/A_n \leq R_y \cdot \gamma_c$

Г.  $\tau = Q \cdot S_x / J_x \cdot t \leq R_y \cdot \gamma_c$

Расчет центрально сжатого элемента на следующие виды деформаций производится по формулам:

Ответ: 1 – А; 2 – В.

105. Расчетные сопротивления при растяжении, сжатии и изгибе листового и фасонного проката принимаются по таблице СНиП в зависимости от марки стали.

106. От способа закрепления концов стержней сжатых элементов зависит коэффициент  $\mu$ .

107. По формуле  $\lambda = l_{ef} / i \leq \lambda_{пред}$  для стержня колонны проверяется гибкость.

108. Простейшей конструкцией стальных колонн является сплошная колонна постоянного сечения, выполненная из прокатного двутавра.

109. Стальные колонны могут быть сплошного сечения и сквозного.

110. Стальные колонны сквозного сечения выполняются на планках или решетчатые.
111. Стальная колонна может работать на центральное и внецентренное сжатие.
112. Верхняя часть стальной колонны, которая служит для восприятия нагрузок от вышележащих конструкций и передачи их на стержень, называется оголовком.
113. Элемент стальной колонны, передающий нагрузку на базу, называется стержень.
114. Элемент стальной колонны, предназначенный для распределения нагрузки и передачи её на фундамент, называется база.
115. База обеспечивает крепление стальной колонны к фундаменту.
116. Брус, работающий преимущественно на сжатие, называется колонна.
117. Брус, работающий преимущественно на изгиб, называется балка.
118. Задача расчета изгибаемого элемента по деформациям – ограничить прогиб.
119. Установить соответствие

Формула      Требуется ограничить

1.  $f \leq f_u$       А. гибкость

2.  $\lambda \leq \lambda_{пред}$       Б. прогиб

В. прочность

Г. устойчивость

Расчет по следующим формулам производится, если следует ограничить:

Ответ: 1 – Б; 2 – А.

120. Установить соответствие

Формула      Вид деформации

1.  $\sigma = M/W_{n,min} \leq R_y \cdot \gamma_c$       А. нормальные напряжения

2.  $\tau = Q \cdot S_x / J_x \cdot t \leq R_y \cdot \gamma_c$       Б. местная устойчивость

3.  $\sigma = M / (W_c \cdot \phi_b) \leq R_y \cdot \gamma_c$       В. общая устойчивость

Г. прочность

По следующим формулам производится расчет на деформации:

Ответ: 1 – А; 2 – В; 3 – Г.

121. Установить соответствие

Тип настила      Тип балочной клетки

1. стальной плоский      А. упрощенная

2. стальной ребристый      Б. нормальная

3. железобетонный      В. усложненная

В соответствии с типом настила применяются следующие типы балочных клеток:

Ответ: 1 – В; 2 – Б; 3 – А.

122. Если прогиб балки в результате расчета получился больше предельного значения, то сечение балки следует увеличить.

123. Составная сварная балка двутаврового сечения состоит из поясов и стенки.

124. Стальная балка, загруженная равномерно распределенной нагрузкой, работает на изгиб.

125. При передаче нагрузки через сплошной жесткий настил можно не проверять общую устойчивость балки.

126. Если условие  $f/l \leq [f/l]$  не выполняется, то размер поперечного сечения балки следует увеличить.

127. Балки составного сечения выполняются сварными или на заклепках.

128. Система несущих балок в составе конструкции перекрытия (покрытия) называется балочная клетка.

129. Балочная клетка, в которой нагрузка передается через настил на главные балки, называется упрощенная.

130. Балочная клетка, в которой нагрузка передается на балки настила, а с них – на главные балки, называется нормальная.

131.Если прокатная балка не удовлетворяет хотя бы одному из условий (прочности, жесткости, устойчивости), то применяют балку составного сечения.

132.Центрально сжатыми называются элементы, нагрузка на которые действует по центру тяжести сечения.

133.Расстояние от центра тяжести сечения элемента до оси приложения нагрузки называется эксцентриситет.

134.Выбор типа балочной клетки зависит от типа настила.

135.Номер профиля стальной балки с учетом требуемого момента сопротивления подбирают по сортаменту.

136.Решетчатая конструкция, концы стержней которой соединены в узлах и образуют геометрически неизменяемую систему, называется ферма.

137.Фермы работают в целом, как и балки, на поперечный изгиб.

138.По статической схеме фермы могут быть разрезными, неразрезными и консольными.

139.Важнейшие характеристики фермы – форма очертания поясов и генеральные размеры.

140.Нагрузка на фермы прикладывается в узлах.

141.Стержни в фермах испытывают только осевые усилия, так как узлы ферм являются шарнирными.

142.Основные элементы фермы: верхний и нижний пояса и решетка.

143.Основные элементы фермы: решетка и верхний и нижний пояса.

144.Крайние вертикальные стойки фермы и крайние раскосы называются опорными.

145.Форма очертания поясов фермы зависит от ее назначения, нагрузок, статической схемы работы и типа кровли.

146.Стальные фермы в зависимости от пролета и величины действующей на них нагрузки подразделяются на легкие и тяжелые.

147.Опорами ферм служат стальные или железобетонные колонны.

148.Как центрально растянутые элементы рассчитывают растянутые стержни стальных ферм.

149.Как центрально сжатые элементы рассчитывают сжатые стержни стальных ферм.

150.Расчет сжатых элементов ферм по прочности производится только в случае, если в расчетном сечении имеются ослабления.

151.При центральном растяжении элемента должна быть обеспечена прочность и ограничена гибкость.

152.Геометрическая схема фермы определяется очертанием поясов и видом решетки.

153.Фермы бывают плоскими (все стержни лежат в одной плоскости) и пространственными.

154.Расстояние между соседними узлами поясов фермы называется панель.

155.Расстояние между опорами фермы называется пролет.

156.В качестве геометрической длины стержней решетки фермы  $l$  принимают расстояние между центрами узлов.

157. В решетке фермы по формуле  $l_{ef} = \mu \cdot l$  определяют расчетную длину стержня.

158.При конструировании фермы края стержней решетки не доводятся друг до друга и до поясов фермы на расстояние 50мм.

159.Растянутые стержни ферм, подвергающихся действию динамической нагрузки, должны иметь достаточную жесткость.

160.Сжатые стержни ферм по формуле  $N/(\varphi \cdot A) \leq R_y \cdot \gamma_s$  проверяются по несущей способности.

161.Растянутые стержни ферм по формуле  $N/A_n \leq R_y \cdot \gamma_s$  проверяются по несущей способности.

162.Стержни тяжелых ферм проектируются, как правило, составного сечения.

163.Толщину фасонки в узлах ферм выбирают в зависимости от действующих усилий и принятой толщины сварных швов.

164.Размеры фасонки определяются необходимой длиной швов крепления элементов.

166. В легких сварных фермах из одиночных уголков узлы можно проектировать без фасонок.

167. Узловые сопряжения трубчатых ферм должны обеспечивать герметизацию внутренней полости фермы, чтобы предотвратить там коррозию.

168. Фермы из гнутых сварных замкнутых профилей проектируют с безфасоночными узлами.

169. Тяжелые фермы собирают на монтаже из отдельных элементов.

Соединения стальных конструкций

170. Установить соответствие

Если соединение выполнено следующим видом шва, то шов расположен:

Вид углового шва      Расположение

1. фронтальный (лобовой)    А. вдоль действующего осевого усилия

2. фланговый    Б. поперек действующего осевого усилия

                                 В. под углом  $45^\circ$  к действующему осевому усилию

                                 Г. под углом  $75^\circ$  к действующему осевому усилию

Ответ: 1 – Б; 2 – А.

171. Установить соответствие

Вид сварного шва      Расчетная длина шва

1. стыковой    А.  $h_0 = h - a$

2. угловой      Б.  $l_w = l - 2t$

                                 В.  $l_w = l - l_{cm}$

                                 Г.  $l_w = l - t$

Если соединение выполнено следующим видом шва, то расчетная длина шва определяется по формуле:

Ответ: 1 – Б; 2 – В.

172. Основной вид соединений в строительных конструкциях – сварка.

173. По конструктивному признаку сварные швы разделяют на стыковые и угловые.

174. По конструктивному признаку сварные швы разделяют на угловые и стыковые.

175. Соединения, в которых элементы соединяются торцами и один элемент является продолжением другого, называются – стыковые.

176. Стыковые сварные соединения выполняют прямым или косым швом.

177. Сварные соединения, в которых свариваемые элементы частично накладывают друг на друга, называются соединениями внахлестку.

178. Сварные соединения, в которых свариваемые элементы расположены под углом, называются угловыми.

179. Глубина проникновения наплавленного металла в основной, называется провар.

180. Отсутствие сплавления между металлом шва и основным металлом называется непровар.

181. Разрушение металла шва при температурах, близких к температурам плавления, называется горячими трещинами.

182. После охлаждения сварного соединения могут появляться холодные трещины.

183. Работоспособность сварного соединения зависит от его качества.

184. По формуле  $N/(t \cdot l_w) \leq R_{wy} \cdot \gamma_c$  производят расчет стыковых сварных соединений.

185. Если прочность прямого стыкового шва недостаточна, его делают косым.

186. Сварное стыковое соединение, равнопрочное основному металлу, получается при применении косых стыковых швов.

187. Разделку кромок свариваемых элементов стыковых соединений производят для лучшего провара.

188. Расчет на срез по металлу шва и по металлу границы сплавления производят для угловых сварных соединений.

189. Толщину стыкового шва принимают равной толщине соединяемых элементов.

190. Для соединения металлических конструкций при монтаже применяют болты.

191. В строительных конструкциях применяют болты грубой, нормальной и повышенной точности.
192. В строительных конструкциях применяют болты повышенной, нормальной и грубой точности.
193. Болты, которые ставятся в отверстия, на 1,0-2,0 мм больше диаметра болта, называются болтами грубой и нормальной точности.
194. Болты, которые ставятся в отверстия, равные диаметру болта, называются болтами повышенной точности.
195. Термической обработке в готовом виде подвергаются высокопрочные болты.
196. На головке болта выпуклыми цифрами указан класс прочности.
197. Имеют резьбу по всей длине стержня самонарезающие болты.
198. Для передачи растягивающих усилий с колонн на фундамент служат анкерные болты.
199. В тяжелых конструкциях, подверженных воздействию динамических и вибрационных нагрузок, применяются заклепки.
200. В соединениях, работающих на сдвиг, расчет ведут на смятие болтами металла соединяемых элементов и на срез болта.
201. Установить соответствие
- Расчетное усилие, воспринимаемое одним болтом, определяется по формулам при работе:
- |                  |   |
|------------------|---|
| 1. на срез       | А. $N_b = R_{bs} \cdot \gamma_c \cdot A \cdot n_s$    |
| 2. на смятие     | Б. $N_b = R_{bt} \cdot A_{bn}$                        |
| 3. на растяжение | В. $N_b = R_{bp} \cdot \gamma_b \cdot d \cdot \sum t$ |
- Г.  $N = (\gamma_c \cdot N_{min}) \cdot n$
- Ответ: 1-А; 2-В; 3-Б.
202. Установить соответствие
- Расчетные сопротивления болтовых соединений обозначаются:
- |                  |             |
|------------------|-------------|
| 4. на срез       | А. $R_{bs}$ |
| 5. на смятие     | Б. $R_{bt}$ |
| 6. на растяжение | В. $R_{bp}$ |
- Г.  $R_s$
- Ответ: 1-А; 2-В; 3-Б.
203. Установить соответствие
- Количество болтов в соединении при действии продольной силы определяется по формулам:
- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| 1. высокопрочных болтов     | А. $n = N / (\gamma_c \cdot N_{min})$        |
| 2. болтов обычной прочности | Б. $n = N / (Q_{bh} \cdot k \cdot \gamma_c)$ |
- В.  $\varphi = N_{cr} (R_y A)$
- Ответ: 1-Б; 2-А.
204. Установить соответствие
- Площадь сечения болта обозначается:
- |                           |          |
|---------------------------|----------|
| 1. по ненарезанной части  | А. $A_n$ |
| 2. нетто с учетом нарезки | Б. $A$   |
- В.  $A_{bn}$
- Г.  $A_v$
- Ответ: 1-Б; 2-В.
205. Болты в соединениях расставляются в шахматном порядке или рядами.

## Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	Устный опрос, 3 практических задания	30 баллов
Рейтинг-контроль 2	Устный опрос, 3 практических задания	30 баллов
Рейтинг-контроль 3	Устный опрос, 2 практических задания	20 баллов
Посещение занятий студентом		5 баллов
Дополнительные баллы (бонусы)		5 баллов
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы		10 баллов

## 2. Промежуточная аттестация по дисциплине

### Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.

### Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

ОПК-3:

Блок 1(Знать)

1. Установить соответствие

К предельным состояниям относятся:

Предельное состояние      К ним относятся

1. Первое      А. деформации в результате прогиба, осадок

2. Второе      Б. потеря устойчивости формы, положения, разрушения любого характера

В. недопустимые деформации конструкций в результате прогиба, образования или раскрытия трещин

Г. образование и раскрытие трещин

2. Отклонение от нормативного значения нагрузки в ту или иную сторону учитывает коэффициент надёжности по

1. назначению конструкции  $\gamma_n$

2. материалу  $\gamma_i$

3. нагрузке  $\gamma_f$

4. назначению  $\gamma_c$

3. Условия работы, температуру, влажность, агрессивность среды учитывает коэффициент

1. надёжности по нагрузке  $\gamma_f$

2. условия работы  $\gamma_c$

3. надёжности по материалу  $\gamma_i$

4. надёжности по назначению  $\gamma_c$

4. К постоянным нагрузкам относятся

1. вес частей здания, в том числе несущих и ограждающих конструкций

2. нагрузки на перекрытие

3. вес частей здания, вес и давление грунтов, горное давление.

4. снеговые и ветровые нагрузки

5. Установить соответствие



Нагрузки К ним относятся

1. Постоянные А. вес частей зданий, вес и давление грунтов, горное давление
2. Временные Б. сейсмические и взрывные воздействия  
В. длительные, кратковременные и особые  
Г. снеговые и ветровые нагрузки

К данным видам нагрузок относятся:

6. Установить соответствие

Нагрузки К ним относятся

1. Постоянные А. вес перегородок, стационарного оборудования
2. Кратковременные Б. вес частей зданий, вес и давление грунтов, горное давление
3. Особые В. вес людей, временного оборудования, снеговые и ветровые  
Г. сейсмические и взрывные воздействия

К данным видам нагрузок относятся:

7. Установить соответствие

К данным видам нагрузок относятся:

Значение нагрузки Определение

1. Нормативное А. произведение нормативного значения на коэффициент  $\gamma_f$
2. Расчетное Б. установленное нормами  
В. произведение нормативного значения на коэффициент  $\gamma_n$   
Г. произведение нормативного значения на коэффициент  $\gamma_c$
8. Установить соответствие

Сочетания нагрузок Состав нагрузок

1. Основное А. постоянные и временные
2. Особое Б. постоянные, длительные и кратковременные  
В. постоянные, длительные, кратковременные и одна из особых  
Г. длительные, кратковременные и одна из особых

К данным видам нагрузок относятся:

9. Установить соответствие

К данным видам нагрузок относятся:

Сопротивление материала Определение

1. Нормативное А. установленное нормами предельное значение напряжений в материале
2. Расчетное Б. получаемое делением нормативного значения на коэффициент надёжности по нагрузке  $\gamma_f$   
В. получаемое делением нормативного значения на коэффициент надёжности по материалу  $\gamma_i$   
Г. получаемое делением нормативного значения на коэффициент условий работы  $\gamma_c$

10. Степень ответственности и капитальности зданий и сооружений учитывает коэффициент надёжности по

1. нагрузке  $\gamma_f$
2. назначению конструкций  $\gamma_n$
3. материалу  $\gamma_i$
4. условия работы  $\gamma_c$

11. Если имеется вес 1 м<sup>2</sup> конструктивных элементов здания и временных нагрузок,

Конструктивные элементы здания	Нормативная нагрузка, КПа	Коэффициент надёжности по нагрузке $\gamma_f$
Пол	1,8    1,2	

Кровля	2,6	1,2		
Перегородки	1,0	1,1		
Ж/б плита	1,6	1,1		
Снеговая нагрузка	1,5	1,4		
Временная нагрузка на перекрытие		1,5	1,3	

12.Если имеется вес 1м2 конструктивных элементов здания и временных нагрузок,

Конструктивные элементы здания		Нормативная нагрузка, КПа		Коэффициент
надёжности по нагрузке $\gamma_f$				
Пол	1,8	1,2		
Кровля	2,6	1,2		
Перегородки	1,0	1,1		
Ж/б плита	1,6	1,1		
Снеговая нагрузка	1,5	1,4		
Временная нагрузка на перекрытие		1,5	1,3	

13.Если имеется вес 1м2 конструктивных элементов здания и временных нагрузок,

Конструктивные элементы здания		Нормативная нагрузка, КПа		Коэффициент
надёжности по нагрузке $\gamma_f$				
Пол	2,5	1,2		
Кровля	1,8	1,2		
Перегородки	1,0	1,1		
Ж/б плита	3,2	1,1		
Снеговая нагрузка	1,5	1,4		
Временная нагрузка на перекрытие		3,0	1,3	

14.Если имеется вес 1м2 конструктивных элементов здания и временных нагрузок,

Конструктивные элементы здания		Нормативная нагрузка, КПа		Коэффициент
надёжности по нагрузке $\gamma_f$				
Пол	2,5	1,2		
Кровля	1,8	1,2		
Перегородки	1,0	1,1		
Ж/б плита	3,2	1,1		
Снеговая нагрузка	1,5	1,4		
Временная нагрузка на перекрытие		3,0	1,3	

15.Если имеется вес 1м2 конструктивных элементов здания и временных нагрузок,

Конструктивные элементы здания		Нормативная нагрузка, КПа		Коэффициент
надёжности по нагрузке $\gamma_f$				
Пол	1,5	1,2		
Кровля	1,2	1,2		
Перегородки	1,0	1,1		
Ж/б плита	3,0	1,1		
Снеговая нагрузка	1,0	1,4		
Временная нагрузка на перекрытие		1,5	1,3	

16.Если имеется вес 1м2 конструктивных элементов здания и временных нагрузок,

Конструктивные элементы здания	Нормативная нагрузка, КПа	Коэффициент
надёжности по нагрузке $\gamma_f$		
Пол 1,5	1,2	
Кровля	1,2	1,2
Перегородки	1,0	1,1
Ж/б плита	3,0	1,1
Снеговая нагрузка	1,0	1,4
Временная нагрузка на перекрытие	1,5	1,3

17.Если имеется вес 1м2 конструктивных элементов здания и временных нагрузок,

Конструктивные элементы здания	Нормативная нагрузка, КПа	Коэффициент
надёжности по нагрузке $\gamma_f$		
Пол 2,0	1,2	
Кровля	2,2	1,2
Перегородки	1,0	1,1
Ж/б плита	1,47	1,1
Снеговая нагрузка	2,0	1,4
Временная нагрузка на перекрытие	2,0	1,3

18.Если имеется вес 1м2 конструктивных элементов здания и временных нагрузок,

Конструктивные элементы здания	Нормативная нагрузка, КПа	Коэффициент
надёжности по нагрузке $\gamma_f$		
Пол 2,0	1,2	
Кровля	2,2	1,2
Перегородки	1,0	1,1
Ж/б плита	1,47	1,1
Снеговая нагрузка	2,0	1,4
Временная нагрузка на перекрытие	2,0	1,3

19.В зависимости от степени ответственности конструкций зданий и сооружений, а также условий их эксплуатации, все конструкции подразделяются:

- на четыре группы
- на три группы
- на две группы

20.Сварные конструкции или их элементы, работающие при статической нагрузке преимущественно на растяжение, относятся к группе ответственности:

- второй
- четвертой
- пятой

21.Сварные конструкции или их элементы, работающие при статической нагрузке преимущественно на сжатие, относятся к группе ответственности:

- третьей
- второй

четвертой

22. Вспомогательные конструкции и элементы относятся к группе ответственности:

третьей

второй

четвертой

23. В марке стали 16Г2АФ процентное содержание углерода:

0,16

0,18

0,15

24. В марке стали 16Г2АФ процентное содержание марганца:

– до 2%

– до 5%

– до 3%

25. В марке стали ВстЗпсб-2 группу прочности обозначает цифра :

2

4

3

Блок 2 (Уметь)

1. Установить соответствие

Величина	Определение
----------	-------------

1. $\sigma_{пц}$	А. наибольшее напряжение, при котором справедлив закон Гука
------------------	---

2. $\sigma_{т}$	Б. наибольшее напряжение, после достижения которого материал начинает разрушаться
-----------------	---

	В. напряжение, при котором сталь «течёт»
--	--

	Г. предел выносливости
--	------------------------

Данные обозначения напряжений соответствуют следующим определениям:

Ответ:

2. Установить соответствие

Данные обозначения напряжений соответствуют следующим определениям:

Величина	Определение
----------	-------------

1. $\sigma_{т}$	А. наибольшее напряжение, при котором справедлив закон Гука
-----------------	---

2. $\sigma_{вр}$	Б. наибольшее напряжение, после достижения которого материал начинает разрушаться
------------------	---

	В. напряжение, при котором сталь «течёт»
--	--

	Г. предел выносливости
--	------------------------

Ответ:

3. Установить соответствие

Модуль упругости	Величина
------------------	----------

1. сталь	А. $E=2,1 \cdot 10^5$ МПа
----------	---------------------------

2. алюминиевый сплав	Б. $E=2,5 \cdot 10^4$ МПа
----------------------	---------------------------

	В. $E=7,1 \cdot 10^4$ МПа
--	---------------------------

	Г. $E=5,5 \cdot 10^4$ МПа
--	---------------------------

Модули упругости металлов равны следующим величинам:

Ответ:

4. Установить соответствие :

Способ разлики	Определение
----------------	-------------

1. «СП»	А. сталь содержит большое количество растворённых газов
---------	---

2. «ПС»	Б. сталь с добавлением значительного количества раскислителей
---------	---

	В. сталь с добавлением незначительного количества раскислителей
--	---

Данные обозначения способов разлики стали соответствуют следующим определениям:

Ответ:

5. Установить соответствие

Данные обозначения способов разлики стали соответствуют следующим определениям:

Способ разлики      Определение

1..«КП»      А. сталь содержит большое количество растворённых газов

2..«СП»      Б. сталь с добавлением значительного количества раскислителей

В. сталь с добавлением незначительного количества раскислителей

Ответ:

6. Установить соответствие

Буквенное обозначение в марке стали      компонент

1. Ф      А. молибден

2. М      Б. алюминий

3. Ю      В. ванадий

Г. медь

Буквенные обозначения в марке стали соответствуют наличию следующих компонентов:

Ответ:

7. Установить соответствие

Буквенные обозначения в марке стали соответствуют наличию следующих компонентов:

Буквенное обозначение в марке стали      компонент

1. С      А. никель

2. Д      Б. медь

3. Г      В. кремний

Г. марганец

Ответ:

8. Установить соответствие

Буквенное обозначение в марке стали      компонент

1. Ю      А. медь

2. С      Б. кремний

3. Д      В. алюминий

Г. ванадий

Буквенные обозначения в марке стали соответствуют наличию следующих компонентов:

Ответ:

9. Установить соответствие

Буквенное обозначение в марке стали      Сталь поставляется с гарантией

1. В      А. механических свойств

2. А      Б. химического состава

В. механических свойств и химического состава

Буквенные обозначения в марке стали соответствуют наличию следующих компонентов:

Ответ:

10. Основной вид соединений в строительных конструкциях:

Сварка

Наклеп

Резьбовые соединения

Блок 3 (Владеть)

1. По формуле  $N/(t \cdot l_w) \leq R_{wy} \cdot \gamma_c$  производят расчет:

стыковых сварных соединений

угловых сварных соединений

косых стыковых соединений

2.Если прочность прямого стыкового шва недостаточна, его делают:

косым

фигурным

3.Сварное стыковое соединение, равнопрочное основному металлу, получается при применении:

косых стыковых швов

стыковых сварных соединений

для лучшего провара

для угловых сварных соединений

4.Разделку кромок свариваемых элементов стыковых соединений производят :

косых стыковых швов

стыковых сварных соединений

для лучшего провара

для угловых сварных соединений

5.Расчет на срез по металлу шва и по металлу границы сплавления производят:

косых стыковых швов

стыковых сварных соединений

угловых сварных соединений

6.Толщину стыкового шва принимают равной:

толщине соединяемых элементов

половине толщины соединяемых элементов

одной седьмой толщины соединяемых элементов

7.Для соединения металлических конструкций при монтаже применяют:

болты

заклепки

шпильки

8. В строительных конструкциях применяют болты:

повышенной точности

нормальной точности

грубой точности

9.Болты, которые ставятся в отверстия, на 1,0-2,0мм больше диаметра болта, называются болтами:

повышенной точности

нормальной точности

грубой точности

10..Работоспособность сварного соединения зависит от:

его качества

от материала

от метода сварки

11. Болты, которые ставятся в отверстия, равные диаметру болта, называются болтами:

повышенной точности

высокопрочными болтами

самонарезающими болтами

12.Термической обработке в готовом виде подвергаются:

болты повышенной точности

болты высокопрочные

болты самонарезающиеся

13.На головке болта выпуклыми цифрами указан

класс прочности

класс точности

класс устойчивости

14. Имеют резьбу по всей длине стержня:

болты повышенной точности

болты высокопрочные

болты самонарезающиеся

15. Для передачи растягивающих усилий с колонн на фундамент служат:

анкерные болты

болты повышенной точности

болты высокопрочные

болты самонарезающиеся

16. В тяжелых конструкциях, подверженных воздействию динамических и вибрационных нагрузок, применяются:

заклепки

анкерные болты

болты повышенной точности

болты высокопрочные

17. В соединениях, работающих на сдвиг, расчет ведут:

на смятие

на срез

на усталостную прочность

18. Болты в соединениях расставляются:

в шахматном порядке

рядами

в линию

ОПК-4

Блок-1 (Знать)

1. Строительные конструкции и основания рассчитываются на нагрузки и воздействия по

1. допускаемым напряжениям

2. методу предельных состояний

3. разрушающим нагрузкам

4. потери устойчивости

2. К предельным состояниям первой группы относятся

1. недопустимые деформации конструкций

2. образование или раскрытие трещин

3. потеря устойчивости формы, положения, разрушения любого характера

4. потеря устойчивости

3. К предельным состояниям второй группы относятся

1. недопустимые деформации конструкций в результате прогиба, образования или раскрытия трещин

2. разрушения любого характера

3. общая потеря устойчивости формы

4. разрушения любого характера

4. Установленная нормами нагрузка, гарантирующая нормальную эксплуатацию конструкции, называется;

Нормативной

Расчётной

5. Нагрузка, равная по величине произведению нормативной нагрузки на коэффициент надежности по нагрузке  $\gamma_f$ , называется :

Нормативной

Расчётной

6.Произведение нормативного значения нагрузки на коэффициент надёжности по нагрузке  $\gamma_f$ , называется нагрузкой :

Нормативной

Расчётной

7.Сопротивление материала, получаемое делением нормативного значения на коэффициент надёжности по материалу  $\gamma_t$ , называется:

Нормативным

Расчётным

8.Способность металла разрушаться при незначительных деформациях называется:

хрупкость

прочность

упругость

пластичность

9.Способность материала сопротивляться внешним силовым воздействиям называется:

хрупкость

прочность

упругость

пластичность

10.Свойство материала восстанавливать свою первоначальную форму после снятия внешних нагрузок называется:

хрупкость

прочность

упругость

пластичность

11.Свойство материала получать остаточные деформации после снятия внешних нагрузок называется:

хрупкость

прочность

упругость

пластичность

12.Свойство материала непрерывно деформироваться во времени без увеличения нагрузки называется:

ползучесть

хрупкость

прочность

упругость

пластичность

13.Изменение свойств стали с течением времени называется:

усталость

ударная вязкость

старение

площадки текучести

14.Разрушение металла под воздействием многократно повторяющейся нагрузки называется:

усталость

ударная вязкость

старение

площадки текучести

15.Работа, затраченная на маятниковом копре для разрушения стандартного образца, называется:

усталость

ударная вязкость

старение



16. Диаграмма растяжения высокопрочной стали и алюминиевых сплавов отличается полным отсутствием:

- площадка текучести
- площадка старения
- площадка усталости

17. Сталь, содержащая большое количество раскислителей, которые вступив в реакцию с газами, образуют шлаки, называется:

- спокойная
- устойчивая
- уравновешенная

18. Хрупкость стали повышает присутствие:

- водорода
- раскислителей
- азота
- фосфора

19. Модуль упругости для стали равен:

- $2,8 \cdot 10^5$  МПа
- $2,3 \cdot 10^5$  МПа
- $2,1 \cdot 10^5$  МПа

20. Расчетное сопротивление стали, взятое по пределу текучести, обозначается

- 1.  $R_y$
- 2.  $R_u$
- 3.  $R_{yn}$
- 4.  $R_{un}$

21. Расчетное сопротивление стали, взятое по пределу прочности, обозначается

- 1.  $R_y$
- 2.  $R_{un}$
- 3.  $R_{yn}$
- 4.  $R_u$

Блок 2 (Уметь)

1. Перечень прокатных профилей с указанием их формы, геометрических характеристик, массы единицы длины и других данных, называется:

сортамент

2. Номера швеллеров и двутавров соответствуют их высоте:

- в сантиметрах
- в метрах
- в миллиметрах

3. Разрушение стали при действии переменных напряжений в результате постепенного развития трещин:

- называется усталость
- хрупким разрушением
- изломом

4. Наличие концентраторов напряжений способствует:

- хрупкому разрушению стали
- излому
- потере устойчивости

5. Изгибаемые элементы рассчитываются по предельным состояниям

- 1. второму
- 2. первому
- 3. первому и второму

6. Центально-сжатые элементы рассчитываются по предельным состояниям:

- первой группы
- второй группы

третьей группы

7.Центрально-растянутые элементы рассчитываются по предельным состояниям:

первой группы

второй группы

третьей группы

8.Задача расчета изгибаемого элемента по деформациям – ограничить:

прогиб

изгиб

нагрузку

9.Если прогиб балки в результате расчета получился больше предельного значения, то сечение балки следует:

Увеличить

Уменьшить

Оставить без изменения

10.При передаче нагрузки через сплошной жесткий настил можно не проверять:

общую устойчивость балки

предел прочности

прогиб

Блок 3(Владеть)

1.Если условие прочности изгибаемого элемента выполняется, то несущая способность

1. обеспечена

2. не обеспечена

3. обеспечена, если жесткость не превышает предельных значений

4. обеспечена, если обеспечена устойчивость

2.Если условие прочности центрально-сжатого элемента выполняется, то несущая способность:

1. обеспечена

2. не обеспечена

3. обеспечена, если обеспечена устойчивость

4. обеспечена, если жесткость не превышает предельных значений

3.Если условие прочности центрально-растянутого элемента выполняется, то несущая способность:

1. обеспечена

2. не обеспечена

3. обеспечена, если обеспечена устойчивость

4. обеспечена, если жесткость не превышает предельных значений

4.Если условие устойчивости центрально-сжатого элемента выполнено, а прочности нет, то несущая способность:

1. обеспечена

2. не обеспечена

3. обеспечена, если обеспечена устойчивость

4. обеспечена, если жесткость не превышает предельных значений

5.Если условие прочности изгибаемого элемента выполняется, а жесткость не обеспечена, то размеры поперечного сечения элемента необходимо:

увеличить

уменьшить

оставить без изменения

6.Установить соответствие

Элемент работает на центральное Несущая способность обеспечена при выполнении условий

1. растяжение

А. прочности

2. сжатие      Б. прочности и устойчивости

В. прочности и жесткости

Г. устойчивости

Если элемент работает на следующие центрально приложенные нагрузки, то несущая способность обеспечена при выполнении условий:

Ответ:

7. Установить соответствие

Элемент работает на      Необходимо проверить выполнение условий

1. изгиб      А. прочности и предельной гибкости

2. центральное сжатие      Б. прочности и устойчивости

В. прочности, устойчивости и жесткости

Г. прочности

Если элемент работает на следующие нагрузки, то несущая способность обеспечена при выполнении условий:

Ответ:

8. Установить соответствие

Если элемент работает на следующие нагрузки, то несущая способность обеспечена при выполнении условий:

Элемент работает на      Несущая способность обеспечена при выполнении условий

1. центральное растяжение      А. прочности

2. изгиб      Б. прочности, устойчивости и жесткости

В. прочности и жесткости

Г. жесткости

Ответ:

9. Установить соответствие

Если элемент работает на следующие нагрузки, то расчет производится по предельным состояниям:

Элемент работает на      Рассчитывается по предельным состояниям

1. центральное растяжение, сжатие      А. первому

2. изгиб      Б. второму

В. первому и второму

Ответ:

10. Установить соответствие

Нагрузки      Используются при расчетах по предельным состояниям

1. нормативная      А. первому

2. расчетная      Б. второму

В. первому и второму

Следующие виды нагрузок используются при расчетах по предельным состояниям:

Ответ:

11. Устойчивость стальных балок симметричного двутаврового сечения не требуется проверять при передаче нагрузки:

через жесткий настил

по первому предельному

по – второму предельному состоянию

12. Расчет конструкций на расчетные нагрузки производится по первому предельному состоянию

через жесткий настил

по первому предельному

по – второму предельному состоянию

13. Расчет конструкций на нормативные нагрузки производится

- по – второму предельному состоянию  
 через жесткий настил  
 по первому предельному
14. Расчет конструкций по второму предельному состоянию производится  
 на нормативные нагрузки  
 на расчетные нагрузки
15. Расчет конструкций по первому предельному состоянию производится  
 на нормативные нагрузки  
 на расчетные нагрузки  
 на предельные нагрузки
16. Если ось действия усилия проходит через центр тяжести поперечного сечения, то  
 элемент работает на центральное  
 растяжение или сжатие  
 на изгиб  
 на кручение
17. Установить соответствие

Расчет центрально сжатого элемента на: Формула

1. прочность А.  $N/(\varphi \cdot A) \leq R_y \cdot \gamma_c$
2. устойчивость Б.  $\varphi = N_{cr} (R_y A)$   
 В.  $N/A_n \leq R_y \cdot \gamma_c$   
 Г..  $\tau = Q \cdot S_x / J_x \cdot t \leq R_y \cdot \gamma_c$

Расчет центрально сжатого элемента на следующие виды деформаций производится по формулам:

Ответ:

ОПК-6

Блок-1(Знать)

1. Основным недостатком стали является:  
 подверженность коррозии  
 малый объемный вес  
 высокая деформативность  
 высокая прочность
2. Основным недостатком алюминиевых сплавов является:  
 подверженность коррозии  
 малый объемный вес  
 высокая деформативность  
 высокая прочность
3. Одним из достоинств стали является:  
 подверженность коррозии  
 малый объемный вес  
 высокая деформативность  
 высокая прочность
4. Одним из достоинств алюминиевых сплавов является:  
 подверженность коррозии  
 малый объемный вес  
 высокая деформативность  
 высокая прочность
5. Сплав железа, содержащий углерода менее 2%, называется:  
 сталь  
 чугун
6. Сплав железа, содержащий углерода более 2%, называется :

чугун

сталь

7.Добавки, улучшающие качество стали, называются:

легирующими

углеродистыми

8.Повышение прочности стали достигается:

легированием

термической обработкой

9.По химическому составу стали подразделяются:

легированные

углеродистые.

10.Хрупкость стали повышают:

азот

фосфор

водород

11.Сталь становится красноломкой при добавлении:

азота

фосфора

серы

12.Сталь становится хладноломкой при добавлении:

азота

водорода

фосфора

13.Буквенное обозначение в марке стали компонента марганца –

Г

П

Д

14.В марке стали Вст3пс5-2 категорию по ударной вязкости обозначает цифра

5

4

6

15..Способность металла сопротивляться разрушению от усталости называется:

выносливость

упругость

пластичность

прочность

16..Свойство материала восстанавливать свою форму после снятия нагрузки называется

выносливость

упругость

пластичность

прочность

17.Свойство материала получать остаточные деформации после снятия нагрузки называется

выносливость

упругость

пластичность

прочность

18.Свойство материала сопротивляться внешним силовым воздействиям без разрушения называется

выносливость

упругость

пластичность

- прочность
- 19. В зависимости от вида поставки стали подразделяются :
  - термически обработанные
  - горячекатанные
- 20. Коррозионная стойкость определяет долговечность:
  - стальных конструкций
  - железобетонных конструкций
  - деревянных конструкций
- 21. Увеличение области упругой работы стали путем предшествующего растяжения выше предела текучести называется :
  - наклёпом
  - термической обработкой
  - старением
- 22. Изменение свойств стали с течением времени называется :
  - наклёпом
  - термической обработкой
  - старением

## Блок 2 (Уметь)

- 1. По конструктивному признаку сварные швы разделяют :
  - на стыковые
  - угловые
  - косые
  - прямые
- 2. Соединения, в которых элементы соединяются торцами и один элемент является продолжением другого, называются:
  - стыковые
  - соединениями внахлестку
  - сварными соединениями
- 3. Стыковые сварные соединения выполняют:
  - прямым швом
  - косым швом
  - соединениями внахлестку
  - стыковым швом
- 4. Если условие  $f/l \leq [f/l]$  не выполняется, то размер поперечного сечения балки следует:
  - Увеличить
  - Уменьшить
  - Оставить без изменения
- 5. Балочная клетка, в которой нагрузка передается через настил на главные балки, называется:
  - упрощенная
  - нормальная
- 6. Балочная клетка, в которой нагрузка передается на балки настила, а с них – на главные балки, называется :
  - упрощенная
  - нормальная
- 7. Номер профиля стальной балки с учетом требуемого момента сопротивления подбирают:
  - по сортаменту
  - по моменту сопротивления
  - по профилю стальной балки
- 8. Решетчатая конструкция, концы стержней которой соединены в узлах и образуют геометрически неизменяемую систему, называется:
  - Ферма

Балка

Балочная клетка

9. Фермы работают в целом, как и балки:

на поперечный изгиб

на кручение

на растяжение и сжатие

10. По статической схеме фермы могут быть:

разрезными

неразрезными

консольными

11. Основные элементы фермы:

верхний пояс

нижний пояс

решетка

Блок 3 (Владеть)

1. Расчетные сопротивления при растяжении, сжатии и изгибе листового и фасонного проката принимаются по таблице СНиП в зависимости

от марки стали

формы проката

механических свойств материала

2. Установить соответствие

Формула Вид деформации

1.  $\sigma = M/W_{n,min} \leq R_y \cdot \gamma_c$  А. нормальные напряжения

2.  $\tau = Q \cdot S_x / J_x \cdot t \leq R_y \cdot \gamma_c$  Б. местная устойчивость

3.  $\sigma = M / (W_c \cdot \phi_b) \leq R_y \cdot \gamma_c$  В. общая устойчивость

Г. прочность

По следующим формулам производится расчет на деформации:

Ответ:

3. Установить соответствие

Тип настила Тип балочной клетки

1. стальной плоский А. упрощенная

2. стальной ребристый Б. нормальная

3. железобетонный В. усложненная

В соответствии с типом настила применяются следующие типы балочных клеток:

Ответ:

4. Установить соответствие

Формула Требуется ограничить

1.  $f \leq f_u$  А. гибкость

2.  $\lambda \leq \lambda_{пред}$  Б. прогиб

В. прочность

Г. устойчивость

Расчет по следующим формулам производится, если следует ограничить:

Ответ:

5. Установить соответствие

Если соединение выполнено следующим видом шва, то шов расположен:

Вид углового шва Расположение

1. фронтальный (лобовой) А. вдоль действующего осевого усилия

2. фланговый Б. поперек действующего осевого усилия

В. под углом 45° к действующему осевому усилию

Г. под углом  $75^\circ$  к действующему осевому усилию

Ответ:

6. Установить соответствие

Вид сварного шва      Расчетная длина шва

1. стыковой      А.  $h_0 = h - a$

2. угловой      Б.  $l_w = l - 2t$

В.  $l_w = l - 1 \text{ см}$

Г.  $l_w = l - t$

Если соединение выполнено следующим видом шва, то расчетная длина шва определяется по формуле:

Ответ:

7. Установить соответствие

Расчетное усилие, воспринимаемое одним болтом, определяется по формулам при работе:

1. на срез

А.  $N_b = R_{bs} \cdot \gamma_c \cdot A \cdot n_s$

2. на смятие

Б.  $N_b = R_{bt} \cdot A_{bn}$

3. на растяжение

В.  $N_b = R_{bp} \cdot \gamma_b \cdot d \cdot \sum t$

Ответ:

8. Установить соответствие

Расчетные сопротивления болтовых соединений обозначаются:

1. на срез

А.  $R_{bs}$

2. на смятие

Б.  $R_{bt}$

3. на растяжение

В.  $R_{bp}$

Ответ:

9. Установить соответствие

Количество болтов в соединении при действии продольной силы определяется по формулам:

1. высокопрочных болтов

А.  $n = N / (\gamma_c \cdot N_{min})$

2. болтов обычной прочности

Б.  $n = N / (Q_{bh} \cdot k \cdot \gamma_c)$

В.  $\varphi = N_{cr} / (R_y \cdot A)$

Ответ:

10. Установить соответствие

Площадь сечения болта обозначается:

1. по ненарезанной части

А.  $A_n$

2. нетто с учетом нарезки

Б.  $A$

В.  $A_{bn}$

Г.  $A_v$

Ответ:

11. Верхняя часть стальной колонны, которая служит для восприятия нагрузок от вышележащих конструкций и передачи их на стержень, называется:

оголовок

голова

шапка

12. Элемент стальной колонны, передающий нагрузку на базу, называется:

балка

стержень

колонна

база

13. Элемент стальной колонны, предназначенный для распределения нагрузки и передачи её на фундамент, называется:

балка

стержень



колонна  
база  
14.Что обеспечивает крепление стальной колонны к фундаменту:  
база  
балка  
стержень  
колонна

15.Брус, работающий преимущественно на сжатие, называется:  
балка  
стержень  
колонна

16.Брус, работающий преимущественно на изгиб, называется:  
балка  
стержень  
колонна

### Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания

Индивидуальный семестровый рейтинг студента формируется на основе действующего в ВУЗе Положения "О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся".

В течение семестра студент получает баллы успеваемости за выполнение всех видов учебных поручений: посещение лекций, выполнение практических работ. Зачет выставляется в случае, если итоговая оценка студента составляет не менее 50 баллов.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	<i>Уровень сформированности компетенций</i>
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	<b><i>Высокий уровень</i></b>
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов,	<b><i>Продвинутый уровень</i></b>

		некоторые виды заданий выполнены с ошибками	
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	<b>Пороговый уровень</b>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<b>Компетенции не сформированы</b>

### 3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Условия работы, температуру, влажность, агрессивность среды учитывает коэффициент

- надежности по назначению  $\gamma_c$
- надёжности по материалу  $\gamma_i$
- надёжности по нагрузке  $\gamma_f$
- условия работы  $\gamma_c$

Назовите основные преимущества металлических конструкций

- надежность, индустриальность, легкость, сборность
- сборность
- надежность, легкость
- индустриальность

Если условие прочности изгибаемого элемента выполняется, то несущая способность

- обеспечена
- обеспечена, если жесткость не превышает предельных значений
- не обеспечена
- обеспечена, если обеспечена устойчивость

Плотность железобетона  $\rho = 2500 \text{ кг/м}^3$ , определить удельный вес железобетона ( $\text{кН/м}^3$ ).

Определить расчётную нагрузку от собственного веса колонны ( $\text{кН}$ ), принимая коэффициент надёжности по нагрузке  $\gamma_f = 1,1$ , нормативная нагрузка от собственного веса колонны  $N_n = 10,125 \text{ кН}$

Минимальная величина опирания плит перекрытий на несущие стены, выполненные вручную, в кирпичных и каменных зданиях в сейсмических районах (мм)

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=308&category=23003%2C7667&qbshowtext=0&qbshowtext=1&recurse=0&recurse=1&showhidden=0>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.