Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное бюджетное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный университет»
(ГБОУ АО ВО «АГАСУ»)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. первого проректора

_____ / *И.И. Потапова* /
(подпись) *И. О. Ф.*

«30» апреля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Металлические конструкции

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

08.03.01 «Строительство»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Промышленное и гражданское строительство»

(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

Квалификация выпускника ***бакалавр***

Астрахань – 2026

Разработчик:

профессор, д-р техн. наук _____ / Т.В. Золина /
(занимаемая должность (подпись) И. О. Ф.
учёная степень и учёное звание)

Рабочая программа и оценочные и методические материалы по дисциплине «Металлические конструкции» рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство»

протокол № 8 от 17 . 04 . 2026 г.

Заведующий кафедрой _____ / О.Б. Завьялова /
(подпись) И. О. Ф.

Согласовано:

Председатель МКН «Строительство» направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство»

_____ / Т.В. Золина /
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УМУ _____ / О.Н. Беспалова /
(подпись) И. О. Ф.

Специалист УМУ _____ / Ю.Ю. Савенкова /
(подпись) И. О. Ф.

Начальник ОВСиПО _____ / Д.В. Черников /
(подпись) И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой _____ / Л.С. Гаврилова /
(подпись) И. О. Ф.

Содержание

		Стр.
1.	Цель освоения дисциплины	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3.	Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата	7
4.	Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	7
5.	Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий	8
5.1.	Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)	8
5.1.1.	Очная форма обучения	8
5.1.2.	Заочная форма обучения	8
5.1.3.	Очно-заочная форма обучения	9
5.2.	Содержание дисциплины, структурированное по разделам	10
5.2.1.	Содержание лекционных занятий	10
5.2.2.	Содержание лабораторных занятий	11
5.2.3.	Содержание практических занятий	11
5.2.4.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
5.2.5.	Темы контрольных работ	15
5.2.6.	Темы курсовых проектов/курсовых работ	15
6.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	15
7.	Образовательные технологии	17
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	17
8.1.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
8.2.	Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	19
8.3.	Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины	20
9.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	20
10.	Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	21

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Металлические конструкции» является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

ПК-2. Способность организовывать и проводить работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.

ПК-4. Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.

В результате освоения дисциплин, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

ПК-2.1. Выбор нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения:

знать: состав нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования или испытаний строительных конструкций зданий промышленного и гражданского назначения;

уметь: проводить выбор и анализ нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования или испытаний строительных конструкций зданий промышленного и гражданского назначения для конкретного случая;

иметь навыки: выбора нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.

ПК-2.2. Выбор и систематизация информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования:

знать: методику выбора и систематизация информации о здании, методы проведения документального исследования;

уметь: проводить выбор и систематизацию информации о здании, в том числе проведение документального исследования;

иметь навыки: выбора и систематизации информации о здании (сооружении), в том числе проведения документального исследования.

ПК-2.3. Выполнение обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения:

знать: методику выполнения обследования или испытания строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения;

уметь: работать с приборами и инструментами при выполнении обследования или испытании конструкции здания промышленного и гражданского назначения;

иметь навыки: выполнения обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.

ПК-2.4. Обработка результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения:

знать: методы обработки результатов обследования или испытания строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения;

уметь: анализировать и обрабатывать результаты, полученные при обследовании или испытании строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения;

иметь навыки: обработки результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.

ПК-2.5. Составление проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения:

знать: требования к составлению отчета по результатам обследования или испытаний строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения;

уметь: составлять проект отчета по результатам обследования или испытаний строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения в соответствии с руководящими документами;

иметь навыки: составления проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.

ПК-2.6. Контроль соблюдения требований охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения:

знать: требования охраны труда при обследовании или испытаниях строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения;

уметь: проводить контроль соблюдения требований охраны труда при обследовании или испытании строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с требованиями руководящих документов;

иметь навыки: контроля соблюдения требований охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.

ПК-4.1. Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения:

знать: состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства;

уметь: выбирать необходимую исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов;

иметь навыки: выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.

ПК-4.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения:

знать: состав нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения;

уметь: выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения;

иметь навыки: выбора нормативно-технической документации, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.

ПК-4.3. Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения:

знать: виды нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения;

уметь: осуществлять сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения;

иметь навыки: сбора нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения.

ПК-4.4. Выбор методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения:

знать: методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства;

уметь: выбирать методику выполнения расчёта, учитывая взаимодействие отдельных элементов здания (сооружения);

иметь навыки: выбора методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.

ПК-4.5. Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения:

знать: принципы формирования расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения;

уметь: составлять расчетные схемы зданий и сооружений, строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения;

иметь навыки: выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.

ПК-4.6. Выполнение расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний:

знать: методику выполнения расчетов по первой и второй группам предельных состояний;

уметь: выполнять расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой и второй группам предельных состояний;

иметь навыки: выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний.

ПК-4.7. Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию:

знать: требования к конструированию и графическому оформлению проектной документации на строительную конструкцию;

уметь: выполнять конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию;

иметь навыки: выполнения конструирования и графического оформления проектной документации на строительную конструкцию.

ПК-4.8. Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения:

знать: способы представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения;

уметь: обосновывать результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения;

иметь навыки: представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина Б1.В.04 «Металлические конструкции» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)» части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Строительные материалы», «Архитектура зданий», «Сопротивление материалов», «Основы строительных конструкций», «Строительная механика».

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

Форма обучения	**Очная**	**Очно-заочная**
1	**2**	**3**
Трудоемкость в зачетных единицах:	6 семестр – 4 з.е.; 7 семестр – 3 з.е.; **всего - 7 з.е.**	6 семестр – 4 з.е.; 7 семестр – 3 з.е.; **всего - 7 з.е.**
Лекции (Л)	6 семестр – 34 часа; 7 семестр – 28 часов; **всего - 62 часа**	6 семестр – 26 часов; 7 семестр – 16 часов; **всего - 42 часа**
Лабораторные занятия (ЛЗ)	6 семестр – 6 часов; 7 семестр – *учебным планом не предусмотрены;* **всего - 6 часов**	6 семестр – 4 часа; 7 семестр – *учебным планом не предусмотрены;* **всего - 4 часа**
Практические занятия (ПЗ)	6 семестр – 28 часов; 7 семестр – 14 часов; **всего - 42 часа**	6 семестр – 18 часов; 7 семестр – 16 часов; **всего - 34 часа**
Самостоятельная работа (СР)	6 семестр – 76 часов; (в т.ч. КП-36 ч.) 7 семестр – 66 часов; **всего - 142 часа**	6 семестр – 96 часов; (в т.ч. КП-36 ч.) 7 семестр – 76 часов; **всего - 172 часа**
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа № 1	7 семестр	7 семестр
Контрольная работа № 2	7 семестр	7 семестр
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамены	7 семестр	7 семестр
Зачет	6 семестр	6 семестр
Зачет с оценкой	*учебным планом* ***не предусмотрены***	*учебным планом* ***не предусмотрены***
Курсовая работа	*учебным планом* ***не предусмотрены***	*учебным планом* ***не предусмотрены***
Курсовой проект	6 семестр	6 семестр

5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)

5.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Материалы для металлических конструкций, их состав, свойства и работа	22	6	4	-	-	18	Курсовой проект, зачет
2	Раздел 2. Основы расчета металлических конструкций по предельным состояниям	35	6	6	-	1	28	
3	Раздел 3. Сварные соединения	29	6	2	6	1	20	
4	Раздел 4. Болтовые и заклепочные соединения	8	6	2	-	4	2	
5	Раздел 5. Балки и балочные конструкции	10	6	4	-	4	2	
6	Раздел 6. Колонны	10	6	4	-	4	2	
7	Раздел 7. Фермы	10	6	4	-	4	2	
8	Раздел 8. Каркасы одноэтажных производственных зданий	20	6	8	-	10	2	
9	Раздел 9. Реконструкция производственных зданий	6	7	4	-	-	2	Контрольная работа № 1, Контрольная работа № 2, экзамен
10	Раздел 10. Стальные каркасы многоэтажных зданий	38	7	8	-	8	22	
11	Раздел 11. Металлические конструкции специальных сооружений: большепролетные, пространственные системы и висячие покрытия зданий	34	7	12	-	4	18	
12	Раздел 12. Листовые конструкции	30	7	4	-	2	24	
	Итого:	**252**		**62**	**6**	**42**	**142**	

5.1.2. Заочная форма обучения

«ОПОП не предусмотрено».

5.1.3. Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Материалы для металлических конструкций, их состав, свойства и работа	22	6	2	-	-	20	Курсовой проект, зачет
2	Раздел 2. Основы расчета металлических конструкций по предельным состояниям	35	6	2	-	1	32	
3	Раздел 3. Сварные соединения	29	6	2	4	1	22	
4	Раздел 4. Болтовые и заклепочные соединения	8	6	2	-	1	5	
5	Раздел 5. Балки и балочные конструкции	10	6	4	-	1	5	
6	Раздел 6. Колонны	10	6	4	-	2	4	
7	Раздел 7. Фермы	10	6	4	-	2	4	
8	Раздел 8. Каркасы одноэтажных производственных зданий	20	6	6	-	10	4	
9	Раздел 9. Реконструкция производственных зданий	6	7	2	-	-	4	Контрольная работа № 1, Контрольная работа № 2, экзамен
10	Раздел 10. Стальные каркасы многоэтажных зданий	38	7	4	-	8	26	
11	Раздел 11. Металлические конструкции специальных сооружений: большепролетные, пространственные системы и висячие покрытия зданий	34	7	6	-	4	24	
12	Раздел 12. Листовые конструкции	30	7	4	-	4	22	
	Итого:	**252**		**42**	**4**	**34**	**172**	

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Материалы для металлических конструкций, их состав, свойства и работа	Общая характеристика МК: область применения, достоинства и недостатки. Строительные стали и алюминиевые сплавы: химический состав, микроструктура, свойства. Влияние различных факторов на свойства и характер разрушения. Работа металла под нагрузкой: однократное статическое растяжение и сжатие, сложное напряженное состояние. Хрупкое разрушение. Многократное непрерывное нагружение.
2	Раздел 2. Основы расчета металлических конструкций по предельным состояниям	Основы метода расчета по предельным состояниям. Виды напряжений и их учет при расчете элементов металлических конструкций. Предельные состояния и расчет изгибаемых балок на прочность. Предельные состояния и расчет центрально-сжатых элементов. Предельные состояния и расчет внецентренно растянутых и внецентренно сжатых элементов.
3	Раздел 3. Сварные соединения	Классификация сварных соединений и швов. Характер и причины возникновения сварочных напряжений и деформаций. Расчет стыковых и угловых сварных соединений. Конструктивные требования к сварным соединениям.
4	Раздел 4. Болтовые и заклепочные соединения	Общая характеристика болтовых соединений (болты грубой и нормальной точности, высокопрочные болты). Общая характеристика заклепочных соединений. Работа и расчет болтовых и заклепочных соединений на растяжение и сдвиг при действии статической нагрузки. Конструирование болтовых и заклепочных соединений.
5	Раздел 5. Балки и балочные конструкции	Балки и балочные конструкции. Типы балок. Компоновка балочных конструкций. Настилы балочных клеток. Подбор сечения и проверка несущей способности прокатных балок. Проверка жесткостей балок. Составные балки. Компоновка и определение генеральных размеров и подбор сечения. Проверка прочности, прогибов, и устойчивости составных балок; обеспечение местной и общей устойчивости балок.
6	Раздел 6. Колонны	Колонны и стержни, работающие на центральное сжатие. Сплошные колонны. Сквозные колонны. Влияние решеток на устойчивость стержня сквозные колонны. Выбор расчетной схемы и типа колонны. Подбор сечения и конструктивное оформление стержня колонны. Базы колонн. Оголовки колонн и сопряжение балок с колоннами.
7	Раздел 7. Фермы	Фермы. Конструирование ферм. Действительная работа и расчет ферм. Расчетные длины сжатых стержней и предельные гибкости.
8	Раздел 8. Каркасы одноэтажных производственных зданий	Основные вопросы проектирования конструкций производственных зданий. Требования, предъявляемые к каркасам производственных зданий. Компоновка конструктивной схемы каркаса. Связи. Расчет поперечных рам. Конструктивные схемы внецентренно сжатых колонн, типы сечений, формы потери устойчивости, расчетные длины колонн. Проектирование сплошных и сквозных колонн.

		Подкрановые конструкции. Характеристика подкрановых конструкций. Сплошные и сквозные подкрановые балки. Конструктивные решения. Расчет подкрановых балок.
9	Раздел 9. Реконструкция производственных зданий	Реконструкция производственных зданий. Обследование конструкций, дефекты и повреждения, выявление резервов несущей способности МК, проверочные расчеты. Оценка технического состояния МК эксплуатируемых зданий. Методы и способы усиления МК.
10	Раздел 10. Стальные каркасы многоэтажных зданий	Стальные каркасы многоэтажных зданий: основные особенности, технико-экономические задачи при разработке конструктивных схем, компоновка каркаса. Конструкции элементов стального многоэтажного каркаса: колонны, балки, основные узлы. Нагрузки и воздействия на многоэтажные здания. Выбор и обоснование расчетной схемы. Предварительный подбор сечения. Расчет каркаса на горизонтальную и вертикальную нагрузки.
11	Раздел 11. Металлические конструкции специальных сооружений: большепролетные, пространственные системы и висячие покрытия зданий	Большепролетные покрытия с плоскими несущими конструкциями. Особенности расчета и конструирования. Пространственные системы покрытий зданий - сетчатые системы плоских покрытий, оболочки, купольные покрытия. Висячие покрытия. Однопоясные системы с гибкими и жесткими винтами. Двухпоясные системы, металлические оболочки – мембраны.
12	Раздел 12. Листовые конструкции	Листовые конструкции: вертикальные и горизонтальные цилиндрические резервуары.

5.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	**2**	**3**
1	Раздел 3. Сварные соединения	Расчет режима сварки при ручной дуговой сварке: подобрать силу тока, электроды, и в результате получить шов без деформаций, определить режим дуговой сварки. Определение дефектов сварного шва методом «керосиновой пробы»: определить дефект сварного шва методом «керосиновой пробы» на примере двух образцов. Составление операционно-технологической карты по сварке методом РДС. Расчёт сварных соединений на прочность.

5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	**2**	**3**
1	Раздел 2. Основы расчета металлических конструкций по предельным состояниям	Входное тестирование. Работа и расчет металлических конструкций по предельным состояниям.
2	Раздел 3. Сварные соединения	Работа и расчет сварных соединений. Работа и расчет стыковых швов. Работа и расчет угловых швов. Решение задач.
3	Раздел 4. Болтовые и заклепочные соединения	Работа и расчет болтовых и заклепочных соединений на сдвиг при действии статической нагрузки. Работа и расчет соединений на растяжение (отрыв головки). Решение задач.

4	Раздел 5. Балки и балочные конструкции	Прокатные балки: подбор сечения, проверка несущей способности, проверка жесткости балки. Решение задач. Компоновка и подбор сечения составных балок. Проверка прочности, прогибов и устойчивости составных балок. Решение задач.
5	Раздел 6. Колонны	Колонны, работающие на центральное сжатие. Выбор расчетной схемы и типа колонны. Подбор сечения и конструктивное оформление стержня колонны, базы колонн. Оголовки колонн и сопряжение балок с колоннами. Решение задач. Подбор и проверка сечения внецентренно сжатой сплошной и сквозной колонн. Решение задач.
6	Раздел 7. Фермы	Фермы. Компоновка конструкций ферм. Расчет и действительная работа. Подбор сечений. Узлы ферм. Решение задач.
7	Раздел 8. Каркасы одноэтажных производственных зданий	Компоновка поперечной рамы производственного здания. Определение нагрузок, действующих на поперечную раму каркаса. Решение задач. Подкрановые балки. Определение нагрузок, подбор сечения. Расчет и конструирование узлов. Решение задач.
8	Раздел 10. Стальные каркасы многоэтажных зданий	Выбор расчётной схемы. Сбор нагрузок на каркас многоэтажного здания. Предварительный подбор сечений основных элементов. Определение жесткостных и инерционных параметров каркаса. Составление матриц жесткости и масс поперечных рам, диафрагм и здания в целом. Расчет каркаса на горизонтальную и вертикальную нагрузки. Конструирование поперечных рам, диафрагм и основных узлов.
9	Раздел 11. Металлические конструкции специальных сооружений: большепролетные, пространственные системы и висячие покрытия зданий	Пространственные решетчатые конструкции (стержневые плиты, двухпоясные сетчатые купола, сетчатые пологие оболочки). Висячие конструкции (висячая оболочка с параллельными вантами, шатровое покрытие, двухпоясное покрытие с параллельными вантами, сферическое мембранное покрытие).
10	Раздел 12. Листовые конструкции	Проектирование наземного вертикального цилиндрического резервуара.

5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	**2**	**3**	**4**
1	Раздел 1. Материалы для металлических конструкций, их состав, свойства и работа	Подготовка к опросу (устному). Подготовка к курсовому проекту. Подготовка к зачету. Подготовка к итоговому тестированию.	[1-24]
2	Раздел 2. Основы расчета металлических конструкций по предельным состояниям	Подготовка к практическим занятиям (решение разноуровневых задач и заданий). Подготовка к опросу (устному). Подготовка к курсовому проекту. Подготовка к зачету. Подготовка к итоговому тестированию.	[1-24]

3	Раздел 3. Сварные соединения	Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к практическим занятиям (решение разноуровневых задач и заданий). Подготовка к опросу (устному). Подготовка к курсовому проекту. Подготовка к зачету. Подготовка к итоговому тестированию.	[1-24]
4	Раздел 4. Болтовые и заклепочные соединения	Подготовка к практическим занятиям (решение разноуровневых задач и заданий). Подготовка к опросу (устному). Подготовка к курсовому проекту. Подготовка к зачету. Подготовка к итоговому тестированию.	[1-24]
5	Раздел 5. Балки и балочные конструкции	Подготовка к практическим занятиям (решение разноуровневых задач и заданий). Подготовка к опросу (устному). Подготовка к курсовому проекту. Подготовка к зачету. Подготовка к итоговому тестированию.	[1-24]
6	Раздел 6. Колонны	Подготовка к практическим занятиям (решение разноуровневых задач и заданий). Подготовка к опросу (устному). Подготовка к курсовому проекту. Подготовка к зачету. Подготовка к итоговому тестированию.	[1-24]
7	Раздел 7. Фермы	Подготовка к практическим занятиям (решение разноуровневых задач и заданий). Подготовка к опросу (устному). Подготовка к курсовому проекту. Подготовка к зачету. Подготовка к итоговому тестированию.	[1-24]
8	Раздел 8. Каркасы одноэтажных производственных зданий	Подготовка к практическим занятиям (решение разноуровневых задач и заданий). Подготовка к опросу (устному). Подготовка к курсовому проекту. Подготовка к зачету. Подготовка к итоговому тестированию.	[1-24]
9	Раздел 9. Реконструкция производственных зданий	Подготовка к опросу (устному). Подготовка к контрольной работе № 1. Подготовка к контрольной работе № 2. Подготовка к экзамену. Подготовка к итоговому тестированию.	[1-24]
10	Раздел 10. Стальные каркасы многоэтажных зданий	Подготовка к практическим занятиям (решение разноуровневых задач и заданий). Подготовка к опросу (устному). Подготовка к контрольной работе № 1. Подготовка к контрольной работе № 2. Подготовка к экзамену. Подготовка к итоговому тестированию.	[1-24]
11	Раздел 11. Металлические конструкции специальных сооружений: большепролетные, пространственные системы и висячие покрытия зданий	Подготовка к практическим занятиям (решение разноуровневых задач и заданий). Подготовка к опросу (устному). Подготовка к контрольной работе № 1. Подготовка к контрольной работе № 2. Подготовка к экзамену. Подготовка к итоговому тестированию.	[1-24]

12	Раздел 12. Листовые конструкции	Подготовка к практическим занятиям (решение разноуровневых задач и заданий). Подготовка к опросу (устному). Подготовка к контрольной работе № 1. Подготовка к контрольной работе № 2. Подготовка к экзамену. Подготовка к итоговому тестированию.	[1-24]

Очно-заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	**2**	**3**	**4**
1	Раздел 1. Материалы для металлических конструкций, их состав, свойства и работа	Подготовка к опросу (устному). Подготовка к курсовому проекту. Подготовка к зачету. Подготовка к итоговому тестированию.	[1-24]
2	Раздел 2. Основы расчета металлических конструкций по предельным состояниям	Подготовка к практическим занятиям (решение разноуровневых задач и заданий). Подготовка к опросу (устному). Подготовка к курсовому проекту. Подготовка к зачету. Подготовка к итоговому тестированию.	[1-24]
3	Раздел 3. Сварные соединения	Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к практическим занятиям (решение разноуровневых задач и заданий). Подготовка к опросу (устному). Подготовка к курсовому проекту. Подготовка к зачету. Подготовка к итоговому тестированию.	[1-24]
4	Раздел 4. Болтовые и заклепочные соединения	Подготовка к практическим занятиям (решение разноуровневых задач и заданий). Подготовка к опросу (устному). Подготовка к курсовому проекту. Подготовка к зачету. Подготовка к итоговому тестированию.	[1-24]
5	Раздел 5. Балки и балочные конструкции	Подготовка к практическим занятиям (решение разноуровневых задач и заданий). Подготовка к опросу (устному). Подготовка к курсовому проекту. Подготовка к зачету. Подготовка к итоговому тестированию.	[1-24]
6	Раздел 6. Колонны	Подготовка к практическим занятиям (решение разноуровневых задач и заданий). Подготовка к опросу (устному). Подготовка к курсовому проекту. Подготовка к зачету. Подготовка к итоговому тестированию.	[1-24]
7	Раздел 7. Фермы	Подготовка к практическим занятиям (решение разноуровневых задач и заданий). Подготовка к опросу (устному). Подготовка к курсовому проекту. Подготовка к зачету. Подготовка к итоговому тестированию.	[1-24]
8	Раздел 8. Каркасы одноэтажных производствен-	Подготовка к практическим занятиям (решение разноуровневых задач и заданий).	[1-24]

	ных зданий	Подготовка к опросу (устному). Подготовка к курсовому проекту. Подготовка к зачету. Подготовка к итоговому тестированию.	
9	Раздел 9. Реконструкция производственных зданий	Подготовка к опросу (устному). Подготовка к контрольной работе № 1. Подготовка к контрольной работе № 2. Подготовка к экзамену. Подготовка к итоговому тестированию.	[1-24]
10	Раздел 10. Стальные каркасы многоэтажных зданий	Подготовка к практическим занятиям (решение разноуровневых задач и заданий). Подготовка к опросу (устному). Подготовка к контрольной работе № 1. Подготовка к контрольной работе № 2. Подготовка к экзамену. Подготовка к итоговому тестированию.	[1-24]
11	Раздел 11. Металлические конструкции специальных сооружений: большепролетные, пространственные системы и висячие покрытия зданий	Подготовка к практическим занятиям (решение разноуровневых задач и заданий). Подготовка к опросу (устному). Подготовка к контрольной работе № 1. Подготовка к контрольной работе № 2. Подготовка к экзамену. Подготовка к итоговому тестированию.	[1-24]
12	Раздел 12. Листовые конструкции	Подготовка к практическим занятиям (решение разноуровневых задач и заданий). Подготовка к опросу (устному). Подготовка к контрольной работе № 1. Подготовка к контрольной работе № 2. Подготовка к экзамену. Подготовка к итоговому тестированию.	[1-24]

5.2.5. Темы контрольных работ

Контрольная работа № 1 «Стальной каркас многоэтажного здания: определение жесткостных и инерционных параметров; составление матриц жесткости рам, диафрагм и здания в целом; определение матрицы масс; вычисление собственных частот и форм колебаний каркаса».

Контрольная работа № 2 «Стальной каркас многоэтажного здания: определение пульсационной составляющей нагрузки; определение усилий в рамах; подбор сечений и конструктивный расчет элементов каркаса; конструирование узлов каркаса».

5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ

Тема курсового проекта: «Стальной каркас одноэтажного промышленного здания».

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация деятельности студента
Лекция В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекций, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Практическое занятие

Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Решение задач по алгоритму и др.

Лабораторное занятие

Работа в соответствии с методическими указания по выполнению лабораторных работ.

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в помещениях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- решение задач;
- выполнение контрольных работ;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторения лекционного материала;
- подготовки к контрольным работам;
- подготовки к практическим занятиям;
- подготовки к лабораторным занятиям;
- подготовки к итоговому тестированию;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- выполнения курсовых проектов, предусмотренных учебным планом;
- выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получения разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.
- проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.

Курсовой проект

Теоретическая часть курсового проекта выполняется по установленным темам с использованием практических материалов, полученных на практических занятиях и при прохождении практики.

К каждой теме курсового проекта рекомендуется примерный перечень основных вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения курсового проекта. Чтобы полнее раскрыть тему, следует использовать дополнительные источники и материалы. При написании курсового проекта необходимо ознакомиться с публикациями по теме, опубликованными в журналах.

Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д. Инструкция по выполнению требований к оформлению курсового проекта находится в методических материалах по дисциплине.

Подготовка к экзамену (зачету)

Подготовка студентов к экзамену (зачету) включает три стадии:

- самостоятельная работа в течение учебного года (семестра);
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену (зачету);
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете.

7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины.

Традиционные образовательные технологии

Дисциплина «Металлические конструкции» проводится с использованием традиционных образовательных технологий, ориентирующихся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторное занятие – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с моделями реальных объектов.

Интерактивные технологии

По дисциплине «Металлические конструкции» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

По дисциплине «Металлические конструкции» лабораторные и практические занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

На лабораторных и практических занятиях применяется решение проблемных задач и прогнозирование результатов испытаний с помощью мозгового штурма. Мозговой штурм, «мозговая атака» (метод «Дельфи») относится к совокупности методов групповой дискуссии. Это метод активизации творческого мышления в группе при котором принимается любой ответ обучающегося на заданный вопрос. Важно не давать оценку высказываемым точкам зрения сразу, а принимать все и записывать мнение каждого на доске или листе бумаги. Участники должны знать, что от них не требуется обоснований или объяснений ответов.

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

Ролевые игры – совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Кудишин Ю.И. Металлические конструкции: учебник-9-е изд., стер. – Москва, Академия, 2007. – 688 с.

2. Тихонов С.М. Проектирование металлических конструкций. Часть 1: «Металлические конструкции. Материалы и основы проектирования». Учебник для ВУЗов / С.М. Тихонов, В.Н. Алехин, З.В. Беляева и др.; под общей ред. А.Р. Туснина. – Москва: Издательство «Перо», 2020. – 468 с. ил.

3. Туснин А.Р. Проектирование металлических конструкций. Часть 2: «Металлические конструкции. Специальный курс». Учебник для ВУЗов / А.Р. Туснин, В.А. Рыбаков, Т.В. Назмеева и др.; под общей ред. А.Р. Туснина. – Москва: Издательство «Перо», 2020. – 436 с. ил.

4. Золина Т.В. Металлические конструкции: электронное учебное издание (курс лекций) / Т.В. Золина; составители Т.В. Золина. – Астрахань: Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2020. – 255 с. – ISBN 978-5-93026-105-9. – URL: https://www.iprbookshop.ru/books/100832/details

5. Ануфриев Д.П. Новые конструкции и технологии при реконструкции и строительстве зданий и сооружений. Научная монография / Т.В. Золина, Л.В. Боронина, Н.В. Купчикова, А.Л. Жолобов. – Москва, АСВ – 2013. – 208 с.

б) дополнительная учебная литература:

6. Малбиев С.А. Строительные конструкции: металлические конструкции, железобетонные и каменные конструкции, конструкции из дерева и пластмасс / С.А. Малбиев, А.Л. Телоян, Н.Л. Марабаев. – Москва, АСВ. 2008. – 173 с.

7. Мандриков А.П. Примеры расчета металлических конструкций: Учеб. пособие для техникумов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Стройиздат, 1991. – 431 с.

8. Колоколов С.Б. Практикум по металлическим конструкциям: учебное пособие / С.Б. Колоколов. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, ИПК «Университет», 2016. – 179 с. – ISBN 978-5-7410-1507-0. – URL: https://www.iprbookshop.ru/books/69928/details

9. Волосухин В.А. Строительные конструкции: учебник для студентов вузов / В.А. Волосухин, С.И. Евтушенко, Т.Н. Меркулова. – 4-е изд., перераб. и доп. – Ростов-на Дону: «Феникс», 2013. – 555 с.: ил., схем., табл. – ISBN 978-5-222 20813-7. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271492

10. Румянцева И.А. Металлические конструкции, включая сварку. Аттестационные тесты / И.А. Румянцева. – Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2009. – 55 с. – URL: https://www.iprbookshop.ru/books/49381/details

11. Морозова Д.В. Проектирование металлических конструкций одноэтажных промышленных зданий: учебное пособие / Д.В. Морозова, Н.Н. Демидов. – Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. – 178 с. – ISBN 975-5-7264-1155-2. – URL: https://www.iprbookshop.ru/books/39646/details

в) перечень учебно-методического обеспечения:

12. Золина Т.В., Медведева С.В. Металлические конструкции. Методические указания по выполнению контрольной работы для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство» направленность(профиль) «Промышленное и гражданское строительство» очной и очно-заочной форм обучения. Астрахань, АГАСУ, 2023. – 28 с. https://next.astrakhan.ru/index.php/s/MJZpKzNsYff2qJn

13. Золина Т.В., Утегенов Б.Б. Металлические конструкции. Учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство» направленность(профиль) «Промышленное и гражданское строительство» очной и очно-заочной форм обучения. Астрахань, АГАСУ, 2023. – 147 с. https://next.astrakhan.ru/index.php/s/kSZfTjkkZeQzc8y

14. Утегенов Б.Б. Металлические конструкции. Методические указания по самостоятельной работе для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство» направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство» очной и очно-заочной форм обучения. Астрахань, АГАСУ, 2022. – 19 с. https://next.astrakhan.ru/index.php/s/4rGSpFjKcZbnXJr

15. Утегенов Б.Б. Металлические конструкции. Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство» направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство» очной и очно-заочной форм обучения. Астрахань, АГАСУ, 2022. – 100 с. https://next.astrakhan.ru/index.php/s/sbX8BfKHDsjFkE8

16. Утегенов Б.Б. Металлические конструкции. Учебно-методическое пособие к практическим занятиям для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство» направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство» очной и очно-заочной форм обучения. Астрахань, АГАСУ, 2026. – 130 с. https://next.astrakhan.ru/index.php/s/9zE5Hx4fZmLix49

г) периодические издания:

17. Научно-технический и производственный журнал «Промышленное и гражданское строительство» https://www.pgs1923.ru/

18. Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» https://www.vestnikmgsu.ru/jour/index

19. Журнал «Строительная механика и расчет сооружений» https://stroymex.narod.ru/

д) нормативная документация:

20. "СП 20.13330.2016. Свод правил. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*" (утв. Приказом Минстроя России от 03.12.2016 N 891/пр) (ред. от 05.09.2024) https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=STR&n=34261

21. "СП 16.13330.2017. Свод правил. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*" (утв. Приказом Минстроя России от 27.02.2017 N 126/пр) (ред. от 09.12.2024) https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=STR&n=34810

22. "СП 128.13330.2016. Свод правил. Алюминиевые конструкции. Актуализированная редакция СНиП 2.03.06-85" (утв. Приказом Минстроя России от 16.12.2016 N 948/пр) (ред. от 29.07.2024) https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=STR&n=33991

е) перечень онлайн курсов:

23. Проектирование металлических конструкций – URL: https://ipo.msk.ru/professionalnaja-perepodgotovka/proyektirovaniye/proektirovanie-metallicheskih-konstrukcij/?yclid=11091546066875056127&utm_source=Yandex_IPO&utm_medium=cpc&utm_campaign=TK&utm_term=---autotargeting&utm_content=tgo_sootvetstvuet_fgos

24. Проектирование металлических конструкций – URL: https://maspk.ru/corporate/professionalnaya-perepodgotovka/proektirovanie/proektirovanie-metallicheskikh-konstruktsiy/?ysclid=mub4rdchxm140112242

8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader DC;
- Apache Open Office;
- VLC media player;

- Kaspersky Endpoint Security;
- Yandex browser;
- КОМПАС-3D V22
- NanoCAD 22
- SCAD Office

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: (http://moodle.aucu.ru).
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (https://biblioclub.ru/).
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (www.iprbookshop.ru).
4. Научная электронная библиотека (http://www.elibrary.ru/).
5. Консультант + (http://www.consultant-urist.ru/).
6. Федеральный институт промышленной собственности (https://www1.fips.ru/).

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебные аудитории для проведения учебных занятий 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18 б, № 104, № 112	**№ 104** Комплект учебной мебели. Переносной мультимедийный комплект. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		№ 112 Комплект учебной мебели. Переносной мультимедийный комплект. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
	414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, № 412	**№ 412** Комплект учебной мебели. Стационарный мультимедийный комплект. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
2	Помещения для самостоятельной работы: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, № 201, № 203	**№ 201** Комплект учебной мебели Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		№ 203 Комплект учебной мебели Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
	414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18 а, библиотека, читальный зал	**Библиотека, читальный зал** Комплект учебной мебели Компьютеры – 4 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

10. Особенности организации обучения по дисциплине «Металлические конструкции» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Металлические конструкции» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине «Металлические конструкции»
ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство»
по программе бакалавриата

Сергеем Васильевичем Ласточкиным (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине **«Металлические конструкции»** ОПОП ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»,** по программе **бакалавриата**, разработанных в ГБОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре **«Промышленное и гражданское строительство»** (разработчик – **профессор, д.т.н. Татьяна Владимировна Золина).**

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины **«Металлические конструкции»** (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»,** утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от **31.05.2017 г. № 481** и зарегистрированного в Минюсте России **23.06.2017 г. № 47139.**

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к **части, формируемой участниками образовательных отношений** Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.03.01 «Строительство»,** направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство».**

В соответствии с Программой, за дисциплиной **«Металлические конструкции»** закреплено **2** компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях знать, уметь, иметь навыки отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, т.е. уровень освоения обучающимися соответствующих компетенций в рамках данной дисциплины.

Учебная дисциплина **«Металлические конструкции»** взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»,** направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство»** и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний **бакалавра**, предусмотренная Программой, осуществляется в форме **зачета, экзамена, курсового проекта**. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.03.01 «Строительство»,** направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство».**

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.03.01 «Строительство»** и специфике дисциплины **«Металлические конструкции»** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки **08.03.01 «Строительство»**, разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Металлические конструкции»** предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой **«Промышленное и гражданское строительство»** материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»,** направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство».**

Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Металлические конструкции»** представлены: **типовыми вопросами к зачету, типовыми вопросами к экзамену, типовыми заданиями к курсовому проекту, типовыми вопросами к опросу (устному), типовыми вопросами к защите лабораторных работ, типовыми заданиями к контрольной работе, разноуровневыми задачами и заданиями, типовыми вопросами для входного тестирования, типовыми вопросами для итогового тестирования.**

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине **«Металлические конструкции»** в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины **«Металлические конструкции»** ОПОП ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»** по программе **бакалавриата**, разработанных **профессором, д.т.н., Золиной Татьяной Владимировной,** соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **08.03.01 «Строительство»,** направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство»** и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:
Генеральный директор ООО «Проект» _____ / С.В. Ласточкин /
(подпись) И.О.Ф.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине «Металлические конструкции»
ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство»
по программе бакалавриата

Александром Евгеньевичем Прозоровым (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине **«Металлические конструкции»** ОПОП ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»,** по программе **бакалавриата**, разработанных в ГБОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре **«Промышленное и гражданское строительство»** (разработчик – **профессор, д.т.н. Татьяна Владимировна Золина).**

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины **«Металлические конструкции»** (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»,** утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от **31.05.2017 г. № 481** и зарегистрированного в Минюсте России **23.06.2017 г. № 47139.**

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к **части, формируемой участниками образовательных отношений** Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.03.01 «Строительство»,** направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство».**

В соответствии с Программой, за дисциплиной **«Металлические конструкции»** закреплено **2** компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях знать, уметь, иметь навыки отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, т.е. уровень освоения обучающимися соответствующих компетенций в рамках данной дисциплины.

Учебная дисциплина **«Металлические конструкции»** взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»,** направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство»** и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний **бакалавра**, предусмотренная Программой, осуществляется в форме **зачета, экзамена, курсового проекта**. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.03.01 «Строительство»,** направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство».**

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.03.01 «Строительство»** и специфике дисциплины **«Металлические конструкции»** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки **08.03.01 «Строительство»**, разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Металлические конструкции»** предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой **«Промышленное и гражданское строительство»** материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»,** направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство».**

Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Металлические конструкции»** представлены: **типовыми вопросами к зачету, типовыми вопросами к экзамену, типовыми заданиями к курсовому проекту, типовыми вопросами к опросу (устному), типовыми вопросами к защите лабораторных работ, типовыми заданиями к контрольной работе, разноуровневыми задачами и заданиями, типовыми вопросами для входного тестирования, типовыми вопросами для итогового тестирования.**

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине **«Металлические конструкции»** в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины **«Металлические конструкции»** ОПОП ВО по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»** по программе **бакалавриата**, разработанных **профессором, д.т.н., Золиной Татьяной Владимировной,** соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **08.03.01 «Строительство»,** направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство»** и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:
Генеральный директор
ООО «АстраханьАрхПроект» _____ /А.Е. Прозоров /
(подпись) И.О.Ф.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Металлические конструкции»
по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»,
направленность (профиль)
«Промышленное и гражданское строительство»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц.
Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен, курсовой проект.

Целью учебной дисциплины «Металлические конструкции» является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

Учебная дисциплина «Металлические конструкции» входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Строительные материалы», «Архитектура зданий», «Сопротивление материалов», «Основы строительных конструкций», «Строительная механика».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Материалы для металлических конструкций, их состав, свойства и работа
Раздел 2. Основы расчета металлических конструкций по предельным состояниям
Раздел 3. Сварные соединения
Раздел 4. Болтовые и заклепочные соединения
Раздел 5. Балки и балочные конструкции
Раздел 6. Колонны
Раздел 7. Фермы
Раздел 8. Каркасы одноэтажных производственных зданий
Раздел 9. Реконструкция производственных зданий
Раздел 10. Стальные каркасы многоэтажных зданий
Раздел 11. Металлические конструкции специальных сооружений: большепролетные, пространственные системы и висячие покрытия зданий
Раздел 12. Листовые конструкции

Заведующий кафедрой _____ / О.Б. Завьялова /
подпись И.О.Ф.

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное бюджетное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный университет»
(ГБОУ АО ВО «АГАСУ»)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. первого проректора

_____ / *И.И. Потапова* /
(подпись) *И. О. Ф.*

«30» апреля 2026 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

Металлические конструкции

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

08.03.01 «Строительство»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Промышленное и гражданское строительство»

(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

Квалификация выпускника ***бакалавр***

Астрахань – 2026

СОДЕРЖАНИЕ

		Стр.
1.	Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	3
1.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	3
1.2.	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	14
1.2.1.	Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости	14
1.2.2.	Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	15
1.2.3.	Шкала оценивания	30
2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	31
3.	Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	37
	Приложение 1	38
	Приложение 2	39
	Приложение 3	41
	Приложение 4	45
	Приложение 5	48
	Приложение 6	49
	Приложение 7	51
	Приложение 8	52
	Приложение 9	75

1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные и методические материалы являются неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (далее РПД) и представлены в виде отдельного документа

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индекс и формулировка компетенции		Индикаторы достижений компетенций, установленные ОПОП	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД)												Формы контроля с конкретизацией задания
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ПК-2. Способность организовывать и проводить работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.	ПК-2.1. Выбор нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	Знать:													Типовые вопросы к зачету (вопросы с 1 по 12). Типовые вопросы к экзамену (вопросы с 1 по 46). Типовые задания к курсовому проекту (задания по теме). Типовые задания к контрольной работе (задания по темам). Типовые вопросы к защите лабораторных работ (вопросы с 1 по 16). Типовые вопросы к опросу (устному) (вопросы по разделам). Разноуровневые задачи и задания (задачи и задания с 1 по 9). Типовой комплект
		состав нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования или испытаний строительных конструкций зданий промышленного и гражданского назначения	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		Уметь:													
		проводить выбор и анализ нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования или испытаний строительных конструкций зданий промышленного и гражданского назначения для конкретного случая	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		Иметь навыки:													
		выбора нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний)	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

		строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения														вопросов для итогового тестирования (вопросы с 1 по 120).
	ПК-2.2. Выбор и систематизация информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования.	Знать:														Типовые вопросы к зачету (вопросы с 1 по 12). Типовые вопросы к экзамену (вопросы с 1 по 46). Типовые задания к курсовому проекту (задания по теме). Типовые задания к контрольной работе (задания по темам). Типовые вопросы к защите лабораторных работ (вопросы с 1 по 16). Типовые вопросы к опросу (устному) (вопросы по разделам). Разноуровневые задачи и задания (задачи и задания с 1 по 9). Типовой комплект вопросов для итогового тестирования (вопросы с 1 по 120).
		методику выбора и систематизация информации о здании, методы проведения документального исследования	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-		
		Уметь:														
		проводить выбор и систематизацию информации о здании, в том числе проведение документального исследования	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-		
		Иметь навыки:														
		выбора и систематизации информации о здании (сооружении), в том числе проведения документального исследования	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-		
	ПК-2.3. Выполнение обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	Знать:														Типовые вопросы к зачету (вопросы с 1 по 12). Типовые вопросы к экзамену (вопросы с 1 по 46). Типовые задания к
		методику выполнения обследования или испытания строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-		
		Уметь:														

		работать с приборами и инструментами при выполнении обследования или испытании конструкции здания промышленного и гражданского назначения	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-	курсовому проекту (задания по теме). Типовые задания к контрольной работе (задания по темам). Типовые вопросы к защите лабораторных работ (вопросы с 1 по 16). Типовые вопросы к опросу (устному) (вопросы по разделам). Разноуровневые задачи и задания (задачи и задания с 1 по 9). Типовой комплект вопросов для итогового тестирования (вопросы с 1 по 120).
		Иметь навыки:														
		выполнения обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-		
	ПК-2.4. Обработка результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	Знать:													Типовые вопросы к зачету (вопросы с 1 по 12). Типовые вопросы к экзамену (вопросы с 1 по 46). Типовые задания к курсовому проекту (задания по теме). Типовые задания к контрольной работе (задания по темам). Типовые вопросы к защите лабораторных работ (вопросы с 1 по 16). Типовые вопросы к	
		методы обработки результатов обследования или испытания строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-		
		Уметь:														
		анализировать и обрабатывать результаты, полученные при обследовании или испытании строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-		
		Иметь навыки:														
		обработки результатов обследования (испытания)	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-		

		строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения														опросу (устному) (вопросы по разделам). Разноуровневые задачи и задания (задачи и задания с 1 по 9). Типовой комплект вопросов для итогового тестирования (вопросы с 1 по 120).
	ПК-2.5. Составление проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	Знать:														Типовые вопросы к зачету (вопросы с 1 по 12). Типовые вопросы к экзамену (вопросы с 1 по 46). Типовые задания к курсовому проекту (задания по теме). Типовые задания к контрольной работе (задания по темам). Типовые вопросы к защите лабораторных работ (вопросы с 1 по 16). Типовые вопросы к опросу (устному) (вопросы по разделам). Разноуровневые задачи и задания (задачи и задания с 1 по 9). Типовой комплект вопросов для итогового тестирования (вопросы с 1 по 120).
		требования к составлению отчета по результатам обследования или испытаний строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-		
		Уметь:														
		составлять проект отчета по результатам обследования или испытаний строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения в соответствии с руководящими документами	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-		
		Иметь навыки:														
		составления проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-		
	ПК-2.6. Контроль со-	Знать:														Типовые вопросы к зачету (вопросы с 1
		требования охраны труда	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-		

	блюдения требований охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	при обследовании или испытаниях строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения													по 12). Типовые вопросы к экзамену (вопросы с 1 по 46). Типовые задания к курсовому проекту (задания по теме). Типовые задания к контрольной работе (задания по темам). Типовые вопросы к защите лабораторных работ (вопросы с 1 по 16). Типовые вопросы к опросу (устному) (вопросы по разделам). Разноуровневые задачи и задания (задачи и задания с 1 по 9). Типовой комплект вопросов для итогового тестирования (вопросы с 1 по 120).
		Уметь:													
		проводить контроль соблюдения требований охраны труда при обследовании или испытании строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с требованиями руководящих документов	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-	
		Иметь навыки:													
		контроля соблюдения требований охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-	
ПК-4. Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.	ПК-4.1. Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	Знать:													Типовые вопросы к зачету (вопросы с 1 по 12). Типовые вопросы к экзамену (вопросы с 1 по 46). Типовые задания к курсовому проекту (задания по теме). Типовые задания к контрольной работе (задания по темам).
		состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		Уметь:													
		выбирать необходимую исходную информацию и нор-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

		мативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов													Типовые вопросы к защите лабораторных работ (вопросы с 1 по 16). Типовые вопросы к опросу (устному) (вопросы по разделам). Разноуровневые задачи и задания (задачи и задания с 1 по 9). Типовой комплект вопросов для итогового тестирования (вопросы с 1 по 120).
		Иметь навыки:													
		выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	ПК-4.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	Знать:													Типовые вопросы к зачету (вопросы с 1 по 12). Типовые вопросы к экзамену (вопросы с 1 по 46). Типовые задания к курсовому проекту (задания по теме). Типовые задания к контрольной работе (задания по темам). Типовые вопросы к защите лабораторных работ (вопросы с 1 по 16). Типовые вопросы к опросу (устному) (вопросы по разделам). Разноуровневые задачи и задания (задачи и задания с 1 по 9). Типовой комплект
		состав нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		Уметь:													
		выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		Иметь навыки:													
		выбора нормативно-технической документации, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

		гражданского назначения													вопросов для итогового тестирования (вопросы с 1 по 120).
	ПК-4.3. Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения.	Знать:													Типовые вопросы к зачету (вопросы с 1 по 12). Типовые вопросы к экзамену (вопросы с 1 по 46). Типовые задания к курсовому проекту (задания по теме). Типовые задания к контрольной работе (задания по темам). Типовые вопросы к защите лабораторных работ (вопросы с 1 по 16). Типовые вопросы к опросу (устному) (вопросы по разделам). Разноуровневые задачи и задания (задачи и задания с 1 по 9). Типовой комплект вопросов для итогового тестирования (вопросы с 1 по 120).
		виды нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Уметь:													
		осуществлять сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		Иметь навыки:													
		сбора нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	ПК-4.4. Выбор методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промыш-	Знать:													Типовые вопросы к зачету (вопросы с 1 по 12). Типовые вопросы к экзамену (вопросы с 1 по 46). Типовые задания к
		методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-	
		Уметь:													

	ленного и гражданского назначения.	выбирать методику выполнения расчёта, учитывая взаимодействие отдельных элементов здания (сооружения)	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-	курсовому проекту (задания по теме). Типовые задания к контрольной работе (задания по темам). Типовые вопросы к защите лабораторных работ (вопросы с 1 по 16). Типовые вопросы к опросу (устному) (вопросы по разделам). Разноуровневые задачи и задания (задачи и задания с 1 по 9). Типовой комплект вопросов для итогового тестирования (вопросы с 1 по 120).
		Иметь навыки:													
		выбора методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-	
	ПК-4.5. Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	Знать:													Типовые вопросы к зачету (вопросы с 1 по 12). Типовые вопросы к экзамену (вопросы с 1 по 46). Типовые задания к курсовому проекту (задания по теме). Типовые задания к контрольной работе (задания по темам). Типовые вопросы к защите лабораторных работ (вопросы с 1 по 16). Типовые вопросы к
		принципы формирования расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		Уметь:													
		составлять расчетные схемы зданий и сооружений, строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		Иметь навыки:													
		выбора параметров расчетной схемы здания (сооруже-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

		ния), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения														опросу (устному) (вопросы по разделам). Разноуровневые задачи и задания (задачи и задания с 1 по 9). Типовой комплект вопросов для итогового тестирования (вопросы с 1 по 120).
	ПК-4.6. Выполнение расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний.	Знать:														Типовые вопросы к зачету (вопросы с 1 по 12). Типовые вопросы к экзамену (вопросы с 1 по 46). Типовые задания к курсовому проекту (задания по теме). Типовые задания к контрольной работе (задания по темам). Типовые вопросы к защите лабораторных работ (вопросы с 1 по 16). Типовые вопросы к опросу (устному) (вопросы по разделам). Разноуровневые задачи и задания (задачи и задания с 1 по 9). Типовой комплект вопросов для итогового тестирования (вопросы с 1 по 120).
		методику выполнения расчетов по первой и второй группам предельных состояний	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		Уметь:														
		выполнять расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой и второй группам предельных состояний	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
		Иметь навыки:														
		выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	ПК-4.7.	Знать:														Типовые вопросы к

	Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию.	требования к конструированию и графическому оформлению проектной документации на строительную конструкцию	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	зачету (вопросы с 1 по 12). Типовые вопросы к экзамену (вопросы с 1 по 46). Типовые задания к курсовому проекту (задания по теме). Типовые задания к контрольной работе (задания по темам). Типовые вопросы к защите лабораторных работ (вопросы с 1 по 16). Типовые вопросы к опросу (устному) (вопросы по разделам). Разноуровневые задачи и задания (задачи и задания с 1 по 9). Типовой комплект вопросов для итогового тестирования (вопросы с 1 по 120).
		Уметь:														
		выполнять конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
		Иметь навыки:														
		выполнения конструирования и графического оформления проектной документации на строительную конструкцию	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	ПК-4.8. Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	Знать:													Типовые вопросы к зачету (вопросы с 1 по 12). Типовые вопросы к экзамену (вопросы с 1 по 46). Типовые задания к курсовому проекту (задания по теме). Типовые задания к контрольной работе	
		способы представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		Уметь:														
		обосновывать результаты	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		

		работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения														(задания по темам). Типовые вопросы к защите лабораторных работ (вопросы с 1 по 16). Типовые вопросы к опросу (устному) (вопросы по разделам). Разноуровневые задачи и задания (задачи и задания с 1 по 9). Типовой комплект вопросов для итогового тестирования (вопросы с 1 по 120).
		Иметь навыки:														
		представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		

1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3
Опрос (устный)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде опроса студентов	Вопросы по темам/разделам дисциплины
Тест	Система стандартизированных заданий/вопросов, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий/вопросов
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Рекомендуется для оценки умений и владений студентов	Темы лабораторных работ и требования к их защите
Разноуровневые задачи и задания	репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины	Комплект разноуровневых задач и заданий

1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
1		2	3	4	5	6
ПК-2. Способность организовывать и проводить работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.	ПК-2.1. Выбор нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	**Знает** состав нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования или испытаний строительных конструкций зданий промышленного и гражданского назначения.	Обучающийся не знает и не понимает состав нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования или испытаний строительных конструкций зданий промышленного и гражданского назначения.	Обучающийся знает состав нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования или испытаний строительных конструкций зданий промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает состав нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования или испытаний строительных конструкций зданий промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает состав нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования или испытаний строительных конструкций зданий промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет проводить выбор и анализ нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования или испытаний строительных конструкций зданий промышленного и гражданского назначения для конкретного	Обучающийся не умеет проводить выбор и анализ нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования или испытаний строительных конструкций зданий промышленного и гражданского назначения для конкретного	Обучающийся умеет проводить выбор и анализ нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования или испытаний строительных конструкций зданий промышленного и гражданского назначения для конкретного	Обучающийся умеет проводить выбор и анализ нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования или испытаний строительных конструкций зданий промышленного и гражданского назначения для конкретного случая в типовых ситуациях и	Обучающийся умеет проводить выбор и анализ нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования или испытаний строительных конструкций зданий промышленного и гражданского назначения для конкретного случая в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредви-

		случая.	случая.	случая в типовых ситуациях.	ситуациях повышенной сложности.	денных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки выбора нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	Обучающийся не имеет навыков выбора нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	Обучающийся имеет навыки выбора нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки выбора нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки выбора нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	ПК-2.2. Выбор и систематизация информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования.	**Знает** методику выбора и систематизация информации о здании, методы проведения документального исследования.	Обучающийся не знает и не понимает методику выбора и систематизация информации о здании, методы проведения документального исследования.	Обучающийся знает методику выбора и систематизация информации о здании, методы проведения документального исследования в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает методику выбора и систематизация информации о здании, методы проведения документального исследования в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает методику выбора и систематизация информации о здании, методы проведения документального исследования в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет проводить выбор и систематизацию информации о здании, в том числе проведение докумен-	Обучающийся не умеет проводить выбор и систематизацию информации о здании, в том числе проведение документального	Обучающийся умеет проводить выбор и систематизацию информации о здании, в том числе проведение документального	Обучающийся умеет проводить выбор и систематизацию информации о здании, в том числе проведение документального	Обучающийся умеет проводить выбор и систематизацию информации о здании, в том числе проведение документального исследования в ситуациях повышен-

		тального исследования.	исследования.	исследования в типовых ситуациях.	исследования в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	ной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки выбора и систематизации информации о здании (сооружении), в том числе проведения документального исследования.	Обучающийся не имеет навыков выбора и систематизации информации о здании (сооружении), в том числе проведения документального исследования.	Обучающийся имеет навыки выбора и систематизации информации о здании (сооружении), в том числе проведения документального исследования в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки выбора и систематизации информации о здании (сооружении), в том числе проведения документального исследования в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки выбора и систематизации информации о здании (сооружении), в том числе проведения документального исследования в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	ПК-2.3. Выполнение обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	**Знает** методику выполнения обследования или испытания строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения.	Обучающийся не знает и не понимает методику выполнения обследования или испытания строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения.	Обучающийся знает методику выполнения обследования или испытания строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает методику выполнения обследования или испытания строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает методику выполнения обследования или испытания строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет работать с приборами и инструментами при выполнении обследования или испытании конструкции здания промышленного и	Обучающийся не умеет работать с приборами и инструментами при выполнении обследования или испытании конструкции	Обучающийся умеет работать с приборами и инструментами при выполнении обследования или испытании конструкции	Обучающийся умеет работать с приборами и инструментами при выполнении обследования или испытании конструкции здания про-	Обучающийся умеет работать с приборами и инструментами при выполнении обследования или испытании конструкции здания промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной

		гражданского назначения.	здания промышленного и гражданского назначения.	здания промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях.	мышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки выполнения обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	Обучающийся не имеет навыков выполнения обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	Обучающийся имеет навыки выполнения обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки выполнения обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки выполнения обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	ПК-2.4. Обработка результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	**Знает** методы обработки результатов обследования или испытания строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения.	Обучающийся не знает и не понимает методы обработки результатов обследования или испытания строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения.	Обучающийся знает методику методы обработки результатов обследования или испытания строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает методы обработки результатов обследования или испытания строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает методы обработки результатов обследования или испытания строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет анализировать и обрабатывать результаты, полученные при обследовании или	Обучающийся не умеет анализировать и обрабатывать результаты,	Обучающийся умеет анализировать и обрабатывать результаты,	Обучающийся умеет анализировать и обрабатывать результаты, полученные при обследовании	Обучающийся умеет анализировать и обрабатывать результаты, полученные при обследовании или испытании строительной

		испытании строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения.	полученные при обследовании или испытании строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения.	полученные при обследовании или испытании строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях.	или испытании строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	конструкции здания промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки обработки результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	Обучающийся не имеет навыков обработки результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	Обучающийся имеет навыки обработки результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки обработки результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки обработки результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	ПК-2.5. Составление проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	**Знает** требования к составлению отчета по результатам обследования или испытаний строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения.	Обучающийся не знает и не понимает требования к составлению отчета по результатам обследования или испытаний строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения.	Обучающийся знает требования к составлению отчета по результатам обследования или испытаний строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает требования к составлению отчета по результатам обследования или испытаний строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает требования к составлению отчета по результатам обследования или испытаний строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.

		Умеет составлять проект отчета по результатам обследования или испытаний строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения в соответствии с руководящими документами.	Обучающийся не умеет составлять проект отчета по результатам обследования или испытаний строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения в соответствии с руководящими документами.	Обучающийся умеет составлять проект отчета по результатам обследования или испытаний строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения в соответствии с руководящими документами в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет составлять проект отчета по результатам обследования или испытаний строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения в соответствии с руководящими документами в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет составлять проект отчета по результатам обследования или испытаний строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения в соответствии с руководящими документами в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки составления проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	Обучающийся не имеет навыков составления проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	Обучающийся имеет навыки составления проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки составления проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки составления проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	ПК-2.6. Контроль соблюдения требований охраны труда при обследованиях (испытаниях) строи-	**Знает** требования охраны труда при обследовании или испытаниях строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и	Обучающийся не знает и не понимает требования охраны труда при обследовании или испытаниях строительной конструкции здания (сооружения)	Обучающийся знает требования охраны труда при обследовании или испытаниях строительной конструкции здания (соору-	Обучающийся знает и понимает требования охраны труда при обследовании или испытаниях строительной конструкции здания (со-	Обучающийся знает и понимает требования охраны труда при обследовании или испытаниях строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назна-

	тельной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	гражданского назначения.	промышленного и гражданского назначения.	жения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях.	оружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	чения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет проводить контроль соблюдения требований охраны труда при обследовании или испытании строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с требованиями руководящих документов.	Обучающийся не умеет проводить контроль соблюдения требований охраны труда при обследовании или испытании строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с требованиями руководящих документов.	Обучающийся умеет проводить контроль соблюдения требований охраны труда при обследовании или испытании строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с требованиями руководящих документов в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет проводить контроль соблюдения требований охраны труда при обследовании или испытании строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с требованиями руководящих документов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет проводить контроль соблюдения требований охраны труда при обследовании или испытании строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с требованиями руководящих документов в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки контроля соблюдения требований охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	Обучающийся не имеет навыков контроля соблюдения требований охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	Обучающийся имеет навыки контроля соблюдения требований охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки контроля соблюдения требований охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки контроля соблюдения требований охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.

ПК-4. Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.	ПК-4.1. Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	**Знает** состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства.	Обучающийся не знает и не понимает состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства.	Обучающийся знает состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает состав требуемой исходной информации и нормативно-техниче-ских документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет выбирать необходимую исходную информацию и нормативно-техниче-ские документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов.	Обучающийся не умеет выбирать необходимую исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов.	Обучающийся умеет выбирать необходимую исходную информацию и нормативно-техни-ческие документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет выбирать необходимую исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет выбирать необходимую исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки выбора исходной информации и нормативно-тех-нических документов для выполнения расчётного обоснования	Обучающийся не имеет навыков выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования	Обучающийся имеет навыки выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования	Обучающийся имеет навыки выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений	Обучающийся имеет навыки выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и

		проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях.	здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	ПК-4.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	**Знает** состав нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	Обучающийся не знает и не понимает состав нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	Обучающийся знает состав нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает состав нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает состав нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.	Обучающийся не умеет выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.	Обучающийся умеет выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.

		Имеет навыки выбора нормативно-технической документации, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	Обучающийся не имеет навыков выбора нормативно-технической документации, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	Обучающийся имеет навыки выбора нормативно-технической документации, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки выбора нормативно-технической документации, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки выбора нормативно-технической документации, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	ПК-4.3. Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения.	**Знает** виды нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения.	Обучающийся не знает и не понимает виды нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения.	Обучающийся знает виды нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает виды нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает виды нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет осуществлять сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения.	Обучающийся не умеет осуществлять сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения.	Обучающийся умеет осуществлять сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет осуществлять сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет осуществлять сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.

		Имеет навыки сбора нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения.	Обучающийся не имеет навыков сбора нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения.	Обучающийся имеет навыки сбора нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки сбора нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки сбора нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	ПК-4.4. Выбор методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	**Знает** методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства.	Обучающийся не знает и не понимает методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства.	Обучающийся знает методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет выбирать методику выполнения расчёта, учитывая взаимодействие отдельных элементов здания (сооружения).	Обучающийся не умеет выбирать методику выполнения расчёта, учитывая взаимодействие отдельных элементов здания (сооружения).	Обучающийся умеет выбирать методику выполнения расчёта, учитывая взаимодействие отдельных элементов здания (сооружения) в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет выбирать методику выполнения расчёта, учитывая взаимодействие отдельных элементов здания (сооружения) в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет выбирать методику выполнения расчёта, учитывая взаимодействие отдельных элементов здания (сооружения) в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки выбора методики	Обучающийся не имеет навыков вы-	Обучающийся имеет навыки вы-	Обучающийся имеет навыки выбора методики расчётного	Обучающийся имеет навыки выбора методики расчётного обоснования

		расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	бора методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	бора методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях.	обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	ПК-4.5. Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	**Знает** принципы формирования расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.	Обучающийся не знает и не понимает принципы формирования расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.	Обучающийся знает принципы формирования расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает принципы формирования расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает принципы формирования расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет составлять расчетные схемы зданий и сооружений, строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	Обучающийся не умеет составлять расчетные схемы зданий и сооружений, строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	Обучающийся умеет составлять расчетные схемы зданий и сооружений, строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет составлять расчетные схемы зданий и сооружений, строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет составлять расчетные схемы зданий и сооружений, строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки	Обучающийся не	Обучающийся	Обучающийся имеет	Обучающийся имеет

		выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	имеет навыков выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	имеет навыки выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях.	навыки выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	навыки выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	ПК-4.6. Выполнение расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний.	**Знает** методику выполнения расчетов по первой и второй группам предельных состояний.	Обучающийся не знает и не понимает методику выполнения расчетов по первой и второй группам предельных состояний.	Обучающийся знает методику выполнения расчетов по первой и второй группам предельных состояний в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает методику выполнения расчетов по первой и второй группам предельных состояний в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает методику выполнения расчетов по первой и второй группам предельных состояний в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет выполнять расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой и второй группам предельных состояний.	Обучающийся не умеет выполнять расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой и второй группам предельных состояний.	Обучающийся умеет выполнять расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой и второй группам предельных состояний в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет выполнять расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой и второй группам предельных состояний в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет выполнять расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой и второй группам предельных состояний в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки	Обучающийся не	Обучающийся	Обучающийся имеет	Обучающийся имеет

		выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний.	имеет навыков выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний.	имеет навыки выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний в типовых ситуациях.	навыки выбора выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	навыки выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	ПК-4.7. Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию.	**Знает** требования к конструированию и графическому оформлению проектной документации на строительную конструкцию.	Обучающийся не знает и не понимает требования к конструированию и графическому оформлению проектной документации на строительную конструкцию.	Обучающийся знает требования к конструированию и графическому оформлению проектной документации на строительную конструкцию в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает требования к конструированию и графическому оформлению проектной документации на строительную конструкцию в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает требования к конструированию и графическому оформлению проектной документации на строительную конструкцию в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет выполнять конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию.	Обучающийся не умеет выполнять конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию.	Обучающийся умеет выполнять конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет выполнять конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет выполнять конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки	Обучающийся не	Обучающийся	Обучающийся имеет навыки выполнения	Обучающийся имеет

		выполнения конструирования и графического оформления проектной документации на строительную конструкцию.	имеет навыков выполнения конструирования и графического оформления проектной документации на строительную конструкцию.	имеет навыки выполнения конструирования и графического оформления проектной документации на строительную конструкцию в типовых ситуациях.	конструирования и графического оформления проектной документации на строительную конструкцию в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	навыки выполнения конструирования и графического оформления проектной документации на строительную конструкцию в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	ПК-4.8. Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	**Знает** способы представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.	Обучающийся не знает и не понимает способы представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.	Обучающийся знает способы представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает способы представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает способы представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет обосновывать результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского	Обучающийся не умеет обосновывать результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского	Обучающийся умеет обосновывать результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского	Обучающийся умеет обосновывать результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях	Обучающийся умеет обосновывать результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандарт-

		назначения.	назначения.	назначения в типовых ситуациях.	и ситуациях повышенной сложности.	ных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.	Обучающийся не имеет навыков представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.	Обучающийся имеет навыки представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.

1.2.3. Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале	Зачтено/не зачтено
высокий	«5» (отлично)	зачтено
продвинутый	«4» (хорошо)	зачтено
пороговый	«3» (удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2» неудовлетворительно)	не зачтено

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

2.1. Зачет

а) типовые вопросы к зачету (Приложение 1),

б) критерии оценивания.

При оценке знаний на зачете учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	**2**	**3**
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

2.2. Экзамен

а) типовые вопросы к экзамену (Приложение 2),

б) критерии оценивания.

При оценке знаний на экзамене учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	**2**	**3**
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

2.3. Курсовой проект

а) типовые задания к курсовому проекту (Приложение 3),

б) критерии оценивания.

При оценке знаний курсового проекта учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	**2**	**3**
1	Отлично	выставляется студенту, который: показывает всестороннее и глубокое освещение избранной темы в тесной взаимосвязи с практикой, а также умение работать с различными видами источников, систематизировать, классифицировать, обобщать материал, формулировать выводы, соответствующие поставленным целям.
2	Хорошо	выставляется студенту, который: обнаруживает глубокие знания по предмету и владеет навыками научного исследования, но при этом имеются незначительные замечания по содержанию работы, по процедуре защиты (студент не может дать аргументированно ответы на вопросы).
3	Удовлетворительно	выставляется студенту, который: неполно раскрывает разделы плана, посредственно владеет материалом, поверхностно отвечает на вопросы, в процессе защиты курсовой работы; отсутствуют аргументированные выводы, работа носит реферативный характер.
4	Неудовлетворительно	выставляется студенту, если установлен акт несамостоятельного выполнения работы, имеются принципиальные замечания по многим параметрам, содержание не соответствует теме, допущены грубые теоретические ошибки.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

2.4. Контрольная работа

а) типовые задания к контрольной работе (Приложение 4),
б) критерии оценивания.

Выполняется в письменной форме. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильное раскрытие содержания основных вопросов темы, правильное решение задач.

2. Самостоятельность суждений, творческий подход, научное обоснование раскрываемой проблемы.

3. Правильность использования цитат (если цитата приводится дословно, то надо взять ее в кавычки и указать источник с указанием фамилии автора, названия произведения, места и города издания, тома, части, параграфа, страницы).

4. Наличие в конце работы полного списка литературы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	**2**	**3**
1	Отлично	Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета
2	Хорошо	Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов
3	Удовлетворительно	Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает материал, допускает искажение фактов

4	Неудовлетворительно	Студент допустил число ошибок и недочетов, превосходящее норму, при которой умеет быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы
5	Зачтено	Выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы
6	Не зачтено	Студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно.

2.5. Защита лабораторной работы

а) типовые вопросы к защите лабораторных работ (Приложение 5),

б) критерии оценивания.

При оценке знаний на защите лабораторной работы учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	**2**	**3**
1	Отлично	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, правильно демонстрирует методику исследования /измерения, правильно оценивает результат.
2	Хорошо	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, допускает единичные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов.
3	Удовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, но при этом дает правильное название прибора. Допускает множественные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов.
4	Неудовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, дает неправильное название прибора. Не может продемонстрировать методику исследования /измерения, а также оценить результат.

2.6. Опрос (устный)

а) типовые вопросы к опросу (устному) (Приложение 6),

б) критерии оценивания.

При оценке знаний на опросе (устном) учитывается:

1. Полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.д.);
2. Сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
3. Логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

4. Рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

5. Своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

6. Использование дополнительного материала (обязательное условие);

7. Рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	**2**	**3**
1	Отлично	1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, умеет обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.
2	Хорошо	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	Удовлетворительно	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
4	Неудовлетворительно	студент обнаруживает не знание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

2.7. Разноуровневые задачи и задания

а) разноуровневые задачи и задания (Приложение 7),

б) критерии оценивания.

При оценке знаний по результатам решения задач учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.

2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.

3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.

4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.

5. Умение связать теорию с практикой.

6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	**2**	**3**
1	Отлично	Студент демонстрирует: глубокое и прочное усвоение программного материала, полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания, свободное владение материалом, правильно обоснованные принятые решения

2	Хорошо	Студент демонстрирует: знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач
3	Удовлетворительно	Студент демонстрирует: усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе даются недостаточно правильные формулировки, нарушается последовательность в изложении программного материала, имеются затруднения в выполнении практических заданий
4	Неудовлетворительно	Студент демонстрирует: незнание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ

2.8. Тест

а) типовой комплект вопросов для входного тестирования (Приложение 8);
типовой комплект вопросов для итогового тестирования (Приложение 9),
б) критерии оценивания.

При оценке знаний по результатам тестов учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	**2**	**3**
1	Отлично	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ.
2	Хорошо	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты.
3	Удовлетворительно	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты.
4	Неудовлетворительно	если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно».
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

3. Перечень и характеристики процедур оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине регламентируется локальным нормативным актом.

Перечень и характеристика процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды выставляемых оценок	Форма учета
1.	Контрольная работа	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	Зачтено/ не зачтено	Журнал успеваемости преподавателя
2.	Защита лабораторной работы	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале	Лабораторная тетрадь. Журнал успеваемости преподавателя
3.	Опрос (устный)	На практических занятиях перед началом решения задач	По пятибалльной шкале	Журнал успеваемости преподавателя
4.	Разноуровневые задачи и задания	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале	Журнал успеваемости преподавателя
5.	Тест	Входное тестирование в начале изучения дисциплины. Итоговое тестирование раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	Зачтено/ не зачтено	Лист результатов из кабинета тестирования, журнал успеваемости преподавателя
6.	Зачет	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	Зачтено/ не зачтено	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
7.	Экзамен	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
8.	Курсовой проект	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, портфолио

Приложение 1

Типовые вопросы к зачету
(ПК-2, ПК-4)
(знать, уметь, иметь навыки)

1. Назовите основные параметры режима сварки для ручной дуговой сварки. От чего зависит выбор каждого из параметров?
2. Как сварные швы делятся по положению в пространстве? Расположите их по степени сложности.
3. Назовите основные наружные (внешние) дефекты сварных швов. Расположите их по степени опасности (влияния на прочность шва).
4. Как влияет на свариваемость наличие углерода и легирующих добавок в стали?
5. Назовите виды контроля сварных швов на герметичность.
6. Назовите технические виды контроля для обнаружения внутренних дефектов.
7. Назовите основные операции при подготовке металла к сварке.
8. Назначение обмазки (покрытия) на электроде для ручной дуговой сварки.
9. Назовите опасные факторы при выполнении ручной дуговой сварки.
10. При выполнении сварного шва происходит прожог. Назовите причины его образования.
11. На какие классы подразделяется сварка? К какому классу относят ручную дуговую сварку?
12. Для каких изделий проводят проверку на плотность и прочность сварных швов?

Приложение 2

Типовые вопросы к экзамену
(ПК-2, ПК-4)
(знать, уметь, иметь навыки)

1. Нагрузки и воздействия. Коэффициенты перегрузки. Надежности по назначению, сочетанию, условию работы, надежности по материалу. Нормативные и расчетные сопротивления стали.
2. Достоинства и недостатки МК. Требования, предъявляемые к МК. Структура стали. Виды термической обработки. Марки стали.
3. Основные характеристики, механические свойства стали (пределы пропорциональности, текучести, прочности, остаточное удлинение).
4. Явление наклепа и старение стали. Работа стали при непрерывных повторных нагружениях.
5. Условие пластичности. Учет развития пластических деформаций при расчете МК.
6. Нагрузки и воздействия на многоэтажные здания (постоянные и временные: от собственного веса, полезные на перекрытие, снеговая, ветровая - средняя и пульсационная).
7. Сравнение метода расчета по допускаемым напряжениям с методом расчета по предельным состояниям. 2 группы предельных состояний.
8. Расчет стальных элементов на центральное растяжение.
9. Расчет стальных изгибаемых балок на прочность в пределах упругости и с учетом развития пластических деформаций, при одновременном действии изгибающих моментов и поперечных сил. Проверка общей устойчивости изгибаемых элементов.
10. Расчет центрально-сжатых стальных элементов на прочность и устойчивость. Работа стали при кручении.
11. Расчет внецентренно растянутых и внецентренно сжатых стальных элементов на прочность и устойчивость.
12. Расчет и конструирование болтовых соединений стальных элементов при работе на сдвиг и растяжение.
13. Расчет и конструирование сварных соединений, стыковых и угловых швов.
14. Компоновка стальных балочных клеток. Расчет настилов и прокатных балок. Стыки и опорные узлы прокатных балок.
15. Компоновка и подбор сечения стальных составных балок (определение высоты и толщины стенки, ширины и толщины полок).
16. Проверка прочности и прогиба стальной составной балки. Изменение сечения балки по длине. Проверка и обеспечение общей устойчивости. Расчет соединения поясов балки со стенкой.
17. Проверка и обеспечение местной устойчивости элементов составной стальной балки. Опирания и сопряжения балок.
18. Выбор расчетной схемы и типа стальной колонны. Подбор сечения и конструктивное оформление стержня колонн.
19. Расчет и конструирование центрально и внецентренно сжатых стальных колонн.
20. Расчет и конструирование узлов сопряжений верхней и нижней части стальных колонн. Оголовки и стыки колонн.
21. Очертание стальных стропильных ферм. Системы решеток. Определение генеральных размеров ферм. Обеспечение устойчивости ферм.
22. Расчет и действительная работа стальных ферм (определение расчетной нагрузки, усилий в стержнях, расчетных длин сжатых стержней). Выбор типа и подбор сечений.
23. Центрирование стержней в стальных стропильных фермах. Фасонки. Монтажные и опорные узлы.
24. Расчет и конструирование подкрановых конструкций (расчетные схемы,

нагрузки, подбор сечений. Опорные узлы, тормозные конструкции).

25. Усиление конструкций при реконструкции промышленных зданий (обследование существующих конструкций). Способы увеличения несущей способности. Особенности расчета конструкций при усилении.

26. Компоновка и расчет поперечной рамы одноэтажного промышленного здания из стальных элементов, оборудованного мостовыми кранами.

27. Основные технико-экономические задачи, требующие решения при разработке конструктивной схемы каркаса многоэтажного здания.

28. Основные типы каркасных систем многоэтажных зданий. Особенности конструирования и расчета.

29. Размещение колонн в плане и по высоте здания. Типы сечений колонн, размещение и конструкция стыков, базы колонн.

30. Компоновка связей, их конструктивные схемы. Сопряжения балок с колоннами в многоэтажных каркасах.

31. Особенности деформирования многоэтажных рамно-связевых систем. Определение изгибной и сдвиговой условных жесткостей рам и диафрагм.

32. Выбор и обоснование расчетной схемы многоэтажного рамно-связевого каркаса с жестким перекрытием.

33. Методика расчета многоэтажных рамно-связевых каркасов симметричных зданий при жестких перекрытиях.

34. Составление матрицы жесткости многоэтажного рамно-связевого каркаса при условии жесткого перекрытия.

35. Методика расчета многоэтажного здания с учетом деформаций перекрытий в их плоскости.

36. Балочные и рамные большепролетные покрытия. Особенности расчета и конструирования.

37. Арочные большепролетные покрытия. Конструктивные особенности и основы расчета.

38. Пространственные сетчатые системы плоских покрытий. Компоновочные и конструктивные решения. Особенности расчета.

39. Односетчатые и двухсетчатые оболочки. Особенности конструирования и расчета.

40. Купольные покрытия. Конструкция и расчет.

41. Висячие однопоясные системы с гибкими вантами. Основы конструирования и расчета.

42. Висячие однопоясные системы с жесткими вантами. Основы конструирования и расчета.

43. Висячие двухпоясные системы. Основы конструирования и расчета.

44. Виды листовых конструкций, особенности их работы, основные положения расчета и конструирования.

45. Вертикальные цилиндрические резервуары. Конструкция и расчет.

46. Горизонтальные цилиндрические резервуары. Конструкция и расчет.

Приложение 3

Типовые задания к курсовому проекту
(ПК-2, ПК-4)
(знать, уметь, иметь навыки)

Тема курсового проекта: «Стальной каркас одноэтажного промышленного здания».

Курсовой проект рекомендуется выполнять преимущественно по теме сквозного проектирования. Выбор элементов для расчета определять по согласованию с руководителем проектирования и оформлять в виде задания на проектирование.

Содержание расчетно-пояснительной записки:
Титульный лист, задание, содержание, введение
1. Выбор схемы каркаса.
2. Компоновка и расчет поперечной рамы каркаса.
3. Компоновка связей по покрытию и между колоннами.
4. Конструирование и расчет стропильной фермы, колонны, основных узлов каркаса.
5. Мероприятия по обеспечению долговечности стальных конструкций.
Список литературы.

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):
План, продольный и поперечный разрезы здания; общий вид несущей конструкции (колонны, ригеля); детали и узлы с необходимыми разрезами; спецификацию элементов и расходов материалов на одну несущую конструкцию здания.
Все размеры на чертеже указываются в миллиметрах.

Объем:
чертежей: 2 (чертеж формата А1) или 8 (чертеж формата А3);
пояснительной записки (ПЗ)_ ок. 30-35 стр.
Исполнение чертежей на ПК в прогр. «КОМПАС», «Автокад»
ПЗ выполняется на ПК.

Исходные данные для выполнения КП
Варианты задания выбираются по последним двум цифрам шифра зачетной книжки. Например:

шифр –	1	0	5	4	3	6				
буквы –					д	е				

Варианты заданий на выполнение курсового проекта для студентов

Основные размеры здания (м)

Предпоследняя цифра	Последняя цифра шифра									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	18 9 6 8 Ш	18 10 6 10 Ш	18 11 6 12 Ш	18 12 6 14 Ш	18 13 6 16 Ш	18 14 6 18 Ш	18 15 6 20 Ш	18 16 6 22 Ш	18 17 6 24 Ш	18 18 6 26 Ш
2	24 9	24 10	24 11	24 12	24 13	24 14	24 15	24 16	24 17	24 18

	6 8 Ш	6 10 Ш	6 12 Ш	6 14 Ш	6 16 Ш	6 18 Ш	6 20 Ш	6 22 Ш	6 24 Ш	6 26 Ш
3	30 9 6 8 Ш	30 10 6 10 Ш	30 11 6 12 Ш	30 12 6 14 Ш	30 13 6 16 Ш	30 14 6 18 Ш	30 15 6 20 Ш	30 16 6 22 Ш	30 17 6 24 Ш	30 18 6 26 Ш
4	36 9 6 8 Ш	36 10 6 10 Ш	36 11 6 12 Ш	36 12 6 14 Ш	36 13 6 16 Ш	36 14 6 18 Ш	36 15 6 20 Ш	36 16 6 22 Ш	36 17 6 24 Ш	36 18 6 26 Ш
5	18 9 12 8 Ш	18 10 12 10 Ш	18 11 12 12 Ш	18 12 12 14 Ш	18 13 12 16 Ш	18 14 12 18 Ш	18 15 12 8 Ш	18 16 12 10 Ш	18 17 12 12 Ш	18 18 12 14 Ш
6	24 9 12 8 Ш	24 10 12 10 Ш	24 11 12 12 Ш	24 12 12 14 Ш	24 13 12 16 Ш	24 14 12 18 Ш	24 15 12 8 Ш	24 16 12 10 Ш	24 17 12 12 Ш	24 18 12 14 Ш
7	30 9 12 8 Ш	30 10 12 10 Ш	30 11 12 12 Ш	30 12 12 14 Ш	30 13 12 16 Ш	30 14 12 18 Ш	30 15 12 8 Ш	30 16 12 10 Ш	30 17 12 12 Ш	30 18 12 14 Ш
8	36 9 12 8 Ш	36 10 12 10 Ш	36 11 12 12 Ш	36 12 12 14 Ш	36 13 12 16 Ш	36 14 12 18 Ш	36 15 12 8 Ш	36 16 12 10 Ш	36 17 12 12 Ш	36 18 12 14 Ш
9	18 9 6 8 Ш	18 10 6 10 Ш	18 11 6 12 Ш	18 12 6 14 Ш	18 13 6 16 Ш	18 14 6 18 Ш	18 15 6 20 Ш	18 16 6 22 Ш	18 17 6 24 Ш	18 18 6 26 Ш
0	24 9 6 8 Ш	24 10 6 10 Ш	24 11 6 12 Ш	24 12 6 14 Ш	24 13 6 16 Ш	24 14 6 18 Ш	24 15 6 20 Ш	24 16 6 22 Ш	24 17 6 24 Ш	24 18 6 26 Ш

Примечание: Первая цифра – размер пролета L; Вторая – УГР Нкр (Отметка головки кранового рельса); Третья – шаг основных конструкций В; Четвертая – число продольных рам n (длина здания К=n*В); Пятая - сопряжение ригеля с колонной Ш – шарнирное.

Соотношение моментов инерции

Предпо-следняя цифра	Последняя цифра шифра									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	5 3 25000 0	5 4 26000 0	5 5 27000 0	6 3 28000 0	6 4 29000 0	6 5 30000 0	6 6 31000 0	7 3 32000 0	7 4 33000 0	7 5 34000 0
2	7	7	8	8	8	8	8	8	9	9

	6 35000 0	7 36000 0	3 37000 0	4 38000 0	5 39000 0	6 40000 0	7 41000 0	8 42000 0	3 43000 0	4 44000 0
3	9 5 45000 0	9 6 46000 0	9 7 47000 0	9 8 48000 0	9 9 49000 0	5 3 25000 0	5 4 26000 0	5 5 27000 0	6 3 28000 0	6 4 29000 0
4	5 3 25000 0	5 4 26000 0	5 5 27000 0	6 3 28000 0	6 4 29000 0	6 5 30000 0	6 6 31000 0	7 3 32000 0	7 4 33000 0	7 5 34000 0
5	7 6 35000 0	7 7 36000 0	8 3 37000 0	8 4 38000 0	8 5 39000 0	8 6 40000 0	8 7 41000 0	8 8 42000 0	9 3 43000 0	9 4 44000 0
6	9 5 45000 0	9 6 46000 0	9 7 47000 0	9 8 48000 0	9 9 49000 0	5 3 25000 0	5 4 26000 0	5 5 27000 0	6 3 28000 0	6 4 29000 0
7	5 3 25000 0	5 4 26000 0	5 5 27000 0	6 3 28000 0	6 4 29000 0	6 5 30000 0	6 6 31000 0	7 3 32000 0	7 4 33000 0	7 5 34000 0
8	7 6 35000 0	7 7 36000 0	8 3 37000 0	8 4 38000 0	8 5 39000 0	8 6 40000 0	8 7 41000 0	8 8 42000 0	9 3 43000 0	9 4 44000 0
9	9 5 45000 0	9 6 46000 0	9 7 47000 0	9 8 48000 0	9 9 49000 0	5 3 25000 0	5 4 26000 0	5 5 27000 0	6 3 28000 0	6 4 29000 0
0		5 4 26000 0	5 5 27000 0	6 3 28000 0	6 4 29000 0	6 5 30000 0	6 6 31000 0	7 3 32000 0	7 4 33000 0	7 5 34000 0

Примечание: Первая цифра – Соотношение моментов инерции Iн/Iв ; Вторая – Соотношение моментов инерции Iр/Iн; Третья – Момент инерции Iв (см^4)

Данные о крановом оборудовании

Последняя цифра шрифта	Тип крана	Грузоподъем-ность крана, т	Режим работы	Количество кранов	Тип подвеса
1	Мостовой электрический общего назначения	50/10	средний	1	Г
2		50/10	тяжелый	1	Ж
3		80/20	средний	1	Г
4		80/20	тяжелый	1	Ж
5		100/20	средний	1	Г
6		100/20	тяжелый	1	Ж
7		125/20	средний	1	Г
8		160/32	тяжелый	1	Ж
9		200/32	средний	1	Г
10		200/32	тяжелый	1	Ж

Район строительства

Последняя цифра шифра	Район строительства
1	Астрахань
2	Барнаул
3	Владивосток
4	Владимир
5	Волгоград
6	Воркута
7	Грозный
8	Екатеринбург
9	Иркутск
0	Кемерово

Приложение 4

Типовые задания к контрольной работе
(ПК-2, ПК-4)
(знать, уметь, иметь навыки)

Варианты задания выбираются по последним двум цифрам шифра зачетной книжки. Например:

шифр –	1	0	5	4	3	6
буквы –					д	е

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

«Стальной каркас многоэтажного здания: определение жесткостных и инерционных параметров; составление матриц жесткости рам, диафрагм и здания в целом; определение матрицы масс; вычисление собственных частот и форм колебаний каркаса»

Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов): 1. Задание (план и разрезы здания по раме и диафрагме); 2. Выбор и обоснование расчетной схемы; 3. Определение действующих нагрузок; 4. Предварительный подбор сечений элементов каркаса общий вид несущих конструкций (колонны, ригеля); 5. Определение жесткостных и инерционных параметров; 6. Составление матриц жесткости рам, диафрагм и здания в целом; 7. Определение матрицы масс; 8. Вычисление собственных частот и форм колебаний каркаса. 9.Список литературы.

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

План, продольный и поперечный разрезы здания.

Все размеры на чертеже указываются в миллиметрах.

Объем:
чертежей: 1 чертеж формата А4;
пояснительной записки (ПЗ)_ ок. 15-25 стр.
Исполнение чертежей на ПК в прогр. «КОМПАС», «Автокад»
ПЗ выполняется на ПК.

Варианты заданий на выполнение контрольных работ № 1,2 для студентов

Основные размеры здания (м)

Предпо-следняя цифра	Последняя цифра шифра									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	3 4x6 6 3 10	2 4x6 8 3 12	3 4x6 10 3 14	2 4x6 12 3 16	3 4x6 14 3 18	2 4x6 16 3 20	3 4x6 18 3 22	2 4x6 20 3 24	3 4x6 6 3 26	2 4x6 8 3 28
2	3 4x9 6 3,6 30	2 4x9 8 3,6 32	3 4x9 10 3,6 34	2 4x9 12 3,6 36	3 4x9 14 3,6 38	2 4x9 16 3,6 40	3 4x9 18 3,6 42	2 4x9 20 3,6 44	3 4x9 6 3,6 46	2 4x9 8 3,6 48
3	3 6x6 6	2 6x6 8	3 6x6 10	2 6x6 12	3 6x6 14	2 6x6 16	3 6x6 18	2 6x6 20	3 6x6 6	2 6x6 8

	4,2 6	4,2 8	4,2 10	4,2 12	4,2 14	4,2 16	4,2 18	4,2 20	4,2 22	4,2 24
4	3 6x9 6 4,8 26	2 6x9 8 4,8 28	3 6x9 10 4,8 30	2 6x9 12 4,8 32	3 6x9 14 4,8 34	2 6x9 16 4,8 36	3 6x9 18 4,8 38	2 6x9 20 4,8 40	3 6x9 6 4,8 42	2 6x9 8 4,8 44
5	3 9x9 6 3 10	2 9x9 6 3 12	3 9x9 6 3 14	2 9x9 6 3 16	3 9x9 6 3 18	2 9x9 6 3 20	3 9x9 6 3 22	2 9x9 6 3 24	3 9x9 6 3 26	2 9x9 6 3 28
6	3 4x6 6 3,6 50	2 4x6 8 3,6 52	3 4x6 10 3,6 54	2 4x6 12 3,6 56	3 4x6 14 3,6 58	2 4x6 16 3,6 60	3 4x6 18 3,6 10	2 4x6 20 3,6 12	3 4x6 6 3,6 14	2 4x6 8 3,6 16
7	3 4x9 6 4,2 18	2 4x9 8 4,2 20	3 4x9 10 4,2 22	2 4x9 12 4,2 24	3 4x9 14 4,2 26	2 4x9 16 4,2 28	3 4x9 18 4,2 30	2 4x9 20 4,2 32	3 4x9 6 4,2 34	2 4x9 8 4,2 36
8	3 6x6 6 4,8 46	2 6x6 8 4,8 48	3 6x6 10 4,8 20	2 6x6 12 4,8 6	3 6x6 14 4,8 8	2 6x6 16 4,8 10	3 6x6 18 4,8 12	2 6x6 20 4,8 14	3 6x6 6 4,8 16	2 6x6 8 4,8 18
9	3 6x9 6 3 20	2 6x9 8 3 22	3 6x9 10 3 24	2 6x9 12 3 26	3 6x9 14 3 28	2 6x9 16 3 30	3 6x9 18 3 32	2 6x9 20 3 34	3 6x9 6 3 36	2 6x9 8 3 38
0	3 9x9 6 3,6 30	2 9x9 8 3,6 32	3 9x9 10 3,6 34	2 9x9 12 3,6 10	3 9x9 14 3,6 12	2 9x9 16 3,6 14	3 9x9 18 3,6 16	2 9x9 20 3,6 18	3 9x9 6 3,6 20	2 9x9 8 3,6 22

Примечание: Первая цифра – число пролетов ($n_{пр}$); Вторая – размер ячейки (BxL, шаг основных конструкций B, пролет L, м); Третья – число этажей ($n_{эт}$); Четвертая - высота этажа ($H_{эт}$,м); Пятая- число продольных рам $n_р$ (длина здания K= $n_р$*B, м).

Район строительства

Последняя цифра шифра	Полезная нагрузка (кН/м^2)	Тип здания	Район строительства
1	2	Гр.	Челябинск
2	2,5	Гр.	Иркутск
3	3	Гр.	Екатеринбург
4	4	Общ.	Грозный
5	4,5	Общ.	Воркута
6	5	Общ.	Волгоград
7	6	Пр.	Владимир
8	7	Пр.	Владивосток
9	7,5	Пр.	Барнаул
0	8	Пр.	Астрахань

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

«Стальной каркас многоэтажного здания: определение пульсационной составляющей нагрузки; определение усилий в рамах; подбор сечений и конструктивный расчет элементов каркаса; конструирование узлов каркаса».

Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов): 1. Задание (план и разрезы здания по раме и диафрагме); 2. Определение пульсационной составляющей нагрузки; 3. Определение усилий в рамах с помощью ЭВМ (Расчет рамы на вертикальную и горизонтальную нагрузку); 4. Подбор сечений и конструктивный расчет элементов каркаса; 5. Конструирование узлов каркаса; 6. Список литературы.

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):
Узлы сопряжения ригеля с колонной по уровням здания. Все размеры на чертеже указываются в миллиметрах.
Объем:
чертежей: 1 чертеж формата А4;
пояснительной записки (ПЗ)_ ок. 15-25 стр.
Исполнение чертежей на ПК в прогр. «КОМПАС», «Автокад»
ПЗ выполняется на ПК.

Приложение 5

Типовые вопросы к защите лабораторных работ
(ПК-2, ПК-4)
(уметь, иметь навыки)

1. Область применения, достоинства и недостатки МК.
2. Строительные стали и алюминиевые сплавы: химический состав, микроструктура, свойства.
3. Работа металла под нагрузкой: однократное статическое растяжение и сжатие, сложное напряженное состояние.
4. Хрупкое разрушение. Многократное непрерывное нагружение.
5. Назовите основные параметры режима сварки для ручной дуговой сварки. От чего зависит выбор каждого из параметров?
6. Как сварные швы делятся по положению в пространстве? Расположите их по степени сложности.
7. Назовите основные наружные (внешние) дефекты сварных швов. Расположите их по степени опасности (влияния на прочность шва).
8. Как влияет на свариваемость наличие углерода и легирующих добавок в стали?
9. Назовите виды контроля сварных швов на герметичность.
10. Назовите технические виды контроля для обнаружения внутренних дефектов.
11. Назовите основные операции при подготовке металла к сварке.
12. Назначение обмазки (покрытия) на электроде для ручной дуговой сварки.
13. Назовите опасные факторы при выполнении ручной дуговой сварки.
14. При выполнении сварного шва происходит прожог. Назовите причины его образования.
15. На какие классы подразделяется сварка? К какому классу относят ручную дуговую сварку?
16. Для каких изделий проводят проверку на плотность и прочность сварных швов?

Приложение 6

Типовые вопросы к опросу (устному)
(ПК-2, ПК-4)
(знать, уметь, иметь навыки)

№	Наименование раздела дисциплины	Вопросы
1	**2**	**3**
1	Материалы для металлических конструкций, их состав, свойства и работа	Область применения, достоинства и недостатки МК. Строительные стали и алюминиевые сплавы: химический состав, микроструктура, свойства. Влияние различных факторов на свойства и характер разрушения. Работа металла под нагрузкой: однократное статическое растяжение и сжатие, сложное напряженное состояние. Хрупкое разрушение. Многократное непрерывное нагружение.
2	Основы расчета металлических конструкций по предельным состояниям	Основы метода расчета по предельным состояниям. Виды напряжений и их учет при расчете элементов металлических конструкций. Предельные состояния и расчет изгибаемых балок на прочность. Предельные состояния и расчет центрально-сжатых элементов. Предельные состояния и расчет внецентренно растянутых и внецентренно сжатых элементов.
3	Сварные соединения	Назовите основные параметры режима сварки для ручной дуговой сварки. От чего зависит выбор каждого из параметров? Как сварные швы делятся по положению в пространстве? Расположите их по степени сложности. Назовите основные наружные (внешние) дефекты сварных швов. Расположите их по степени опасности (влияния на прочность шва). Как влияет на свариваемость наличие углерода и легирующих добавок в стали? Назовите виды контроля сварных швов на герметичность. Назовите технические виды контроля для обнаружения внутренних дефектов. Назовите основные операции при подготовке металла к сварке. Назначение обмазки (покрытия) на электроде для ручной дуговой сварки. Назовите опасные факторы при выполнении ручной дуговой сварки. При выполнении сварного шва происходит прожог. Назовите причины его образования. На какие классы подразделяется сварка? К какому классу относят ручную дуговую сварку? Для каких изделий проводят проверку на плотность и прочность сварных швов?
4	Болтовые и заклепочные соединения	Болты грубой и нормальной точности, высокопрочные болты. Общая характеристика заклепочных соединений. Работа и расчет болтовых и заклепочных соединений на растяжение и сдвиг при действии статической нагрузки.
5	Балки и балочные конструкции	Типы балок. Компоновка балочных конструкций. Настилы балочных клеток.

		Подбор сечения и проверка несущей способности прокатных балок. Проверка жесткостей балок. Составные балки. Компоновка и определение генеральных размеров и подбор сечения. Проверка прочности, прогибов, и устойчивости составных балок; обеспечение местной и общей устойчивости балок.
6	Колонны	Колонны и стержни, работающие на центральное сжатие. Сплошные колонны. Сквозные колонны. Влияние решеток на устойчивость стержня сквозные колонны. Выбор расчетной схемы и типа колонны. Подбор сечения и конструктивное оформление стержня колонны. Базы колонн. Оголовки колонн и сопряжение балок с колоннами.
7	Фермы	Фермы. Конструирование ферм. Действительная работа и расчет ферм. Расчетные длины сжатых стержней и предельные гибкости.
8	Каркасы одноэтажных производственных зданий	Требования, предъявляемые к каркасам производственных зданий. Компоновка конструктивной схемы каркаса. Связи. Расчет поперечных рам. Конструктивные схемы внецентренно сжатых колонн, типы сечений, формы потери устойчивости, расчетные длины колонн. Проектирование сплошных и сквозных колонн. Подкрановые конструкции. Характеристика подкрановых конструкций. Сплошные и сквозные подкрановые балки. Конструктивные решения. Расчет подкрановых балок.
9	Реконструкция производственных зданий	Обследование конструкций, дефекты и повреждения, выявление резервов несущей способности МК, проверочные расчеты. Оценка технического состояния МК эксплуатируемых зданий. Методы и способы усиления МК.
10	Стальные каркасы многоэтажных зданий	Основные особенности, технико-экономические задачи при разработке конструктивных схем, компоновка стальных каркасов многоэтажных зданий. Конструкции элементов стального многоэтажного каркаса: колонны, балки, основные узлы. Нагрузки и воздействия на многоэтажные здания. Выбор и обоснование расчетной схемы. Предварительный подбор сечения. Расчет каркаса на горизонтальную и вертикальную нагрузки.
11	Металлические конструкции специальных сооружений: большепролетные, пространственные системы и висячие покрытия зданий	Особенности расчета и конструирования. Пространственные системы покрытий зданий - сетчатые системы плоских покрытий, оболочки, купольные покрытия. Висячие покрытия. Однопоясные системы с гибкими и жесткими винтами. Двухпоясные системы, металлические оболочки – мембраны.
12	Листовые конструкции	Вертикальные и горизонтальные цилиндрические резервуары.

Приложение 7

Разноуровневые задачи и задания
(ПК-2, ПК-4)
(знать, уметь, иметь навыки)

1. Расчет элементов стальных конструкций.
2. Расчет соединений стальных конструкций.
3. Балки.
4. Центрально-сжатые колонны.
5. Фермы покрытия.
6. Нагрузки и воздействия на каркасы многоэтажных зданий.
7. Предварительный подбор сечений элементов каркаса (подбор сечения ригелей; подбор сечения колонн).
8. Методика расчета многоэтажных рамно-связевых систем.
9. Листовые конструкции.

Приложение 8

Типовой комплект вопросов для входного тестирования

«Строительные материалы»

Тема 1. Свойства и показатели качества строительных материалов.
1.1 К механическим свойствам относятся:
А) плотность
Б) прочность
В) твердость
Г) влажность
Д) износостойкость
Е) коррозионностойкость
Ж) химическая активность
З) морозостойкость

1.2 К химическим свойствам относятся:
А) плотность
Б) прочность
В) твердость
Г) влажность
Д) износостойкость
Е) коррозионностойкость
Ж) химическая активность
З) морозостойкость

1.3 Верны ли следующие утверждения?
А) Если прочность материала в насыщенном водой состоянии 150мПа, а образца в сухом состоянии 187,5 мПа, то коэффициент размягчения. Равен 1,25.
Б) Образец куб с размером стороны 10 см имеет массу 200 г. Средняя плотность равна 0,5 г/см^3
1. Оба неверны
2. Верно только Б
3. Верно только А
4. Оба верны

1.4 Пористость и водопоглощение стекла
1. практически равны нулю
2. от 10% до 15 %
3. от 2% до 10%
4. от 15 % до 35%

1.5 Верны ли следующие утверждения?
А) Если прочность материала в насыщенном водой состоянии 150 МПа, а образца в сухом состоянии 187,5 МПа, то коэффициент размягчения. Равен 0,8.
Б) Образец куб с размером стороны 10 см имеет массу 200 г. Средняя плотность равна 2 г/см^3
Верно только А
Оба верны
Верно только Б
Оба неверны

1.6 Марка по прочности показывает минимальный допустимый предел прочности материала выраженный

1. в кгс/см^2
2. МПа
3. в кгс/м^2
4. в Па

1.7 Содержание влаги в материале в данный момент времени - это

1. влажность
2. водопроницаемость
3. водостойкость
4. гигроскопичность

1.8 Твердость определяют:

А) по шкале твердости
Б) испытанием образцов на прессах
В) испытанием образцов на разрывных машинах
Г) на специальных приборах по методу Бринелля

1.9 От пористости зависит:

А) водопоглощение
Б) биокоррозия
В) теплопроводность
Г) морозостойкость
Д) прочность
Е) пластичность
Ж) износ

1.10 К физическим свойствам относятся:

А) плотность
Б) прочность
В) твердость
Г) влажность
Д) износостойкость
Е) коррозионностойкость
Ж) химическая активность
З) морозостойкость

1.11 Истинная и средняя плотности одного и того же строительного материала

1. чаще всего отличаются друг от друга
2. всегда равны между собой
3. никогда не равны друг другу
4. равны, если влажность образца равна 100%

1.12 Твердость - это свойство материала сопротивляться

1. проникновению в него другого более твердого тела
2. ударным нагрузкам
3. истирающим воздействиям
4. разрушению под действием напряжений

1.13 Морозостойкость - это свойство материала

1. в водонасыщенном состоянии, выдерживать многократное попеременное замораживание и оттаивание без значительных признаков разрушения и снижения прочности
2. выдерживать многократное замораживание и оттаивание в сухом состоянии без значительных разрушений и снижения прочности
3. выдерживать многократное замораживание и оттаивание в водонасыщенном состоянии
4. выдерживать многократное замораживание и оттаивание до разрушения

1.14 Теплопроводность материала зависит:

1. от его влажности, от направления потока теплоты, степени пористости
2. от его химического состава, температуры и влажности окружающей среды
3. от строения материала, его природы, характера и пористости
4. от прочности, истираемости и пористости

1.15 Что понимается под деформациями твердого тела?

1. изменение формы и размеров тела под действием внешних сил
2. образца образование дефектов тела под нагрузкой
3. величина, равная отношению силы к удлинению образца
4. величина, равная отношению силы к площади поперечного сечения

1.16 Что называется относительной деформацией твердого тела?

1. отношение абсолютной деформации образца к его первоначальной длине
2. отношение первоначальной длины образца к конечной длине
3. отношение первоначальной длины образца к его абсолютной деформации
4. разница между начальным и конечным размерами образца

1.17 Какие деформации твердого тела называются пластическими?

1. остаточные деформации без макроскопических нарушений сплошности тела
2. деформации изменения формы и размеров твердого тела, вызванные внутренними напряжениями
3. остаточные деформации с видимыми нарушениями сплошности тела
4. деформации, значительные по величине, но исчезающие после снятия нагрузки

1.18 У какого вещества выше удельная теплоемкость?

1. вода
2. воздух
3. древесина
4. железо

1.19 Что означает термин «гомогенизация» растворов?

1. придание растворам однородности состава и строения
2. приготовление растворов заданной концентрации
3. приготовление растворов, состоящих из разных по свойствам и составу фаз
4. достижение растворами постоянной заданной температуры

1.20 Как изменяется масса веществ, принимавших участие в химической реакции?

1. сумма масс исходных соединений равна сумме масс продуктов реакции
2. общая масса веществ, вступающих в реакцию, меньше общей массы продуктов реакции
3. общая масса продуктов реакции всегда меньше общей массы веществ, вступающих в реакцию
4. масса каждого вещества, вступающего в реакцию, сохраняется постоянной

1.21 Как влияет влажность материала на его теплопроводность?
1. повышает
2. понижает
3. не влияет
4. у органических материалов повышается, а у неорганических понижается

1.22 Как влияет тонкое измельчение вещества на его химическую активность?
1. повышает активность вещества в химических реакциях
2. понижает активность вещества в химических реакциях
3. не влияет
4. тонкое измельчение вещества может повысить его химическую активность в присутствии катализатора

1.23 Что означает термин «полиморфизм»?
1. способность некоторых веществ существовать в двух и более кристаллических формах
2. химические реакции, основанные на последовательном присоединении молекул мономеров друг к другу
3. химические реакции, протекающие одновременно в двух противоположных направлениях
4. метод синтеза высокомолекулярных соединений в технологии полимерных материалов

1.24 Укажите характерный признак вещества в аморфном состоянии
1. изотропность свойств
2. наличие точки плавления
3. неоднородность строения
4. анизотропность свойст

1.25 Что такое коагуляция?
1. процесс соединения коллоидных частиц в связанно-дисперсную систему
2. процесс разделения коллоидных частиц с образованием свободнодисперсной системы
3. процесс перемещения коллоидных частиц в дисперсной среде
4. процесс изменения концентрации коллоидного раствора

1.26 Зависит ли водопоглощение материала от его пористости?
1. зависит от открытой пористости
2. зависит от замкнутой пористости
3. зависит от общей пористости
4. не зависит

1.27 В каких единицах измеряются относительные деформации?
1. мм/мм
2. мм
3. мм/кг
4. Н/м

1.28 Может ли средняя плотность материала равняться его истинной плотности?
1. может, только для плотных материалов
2. может, только для пористых материалов
3. может, только для сыпучих материалов
4. не может

1.29 Какой из факторов оказывает наибольшее влияние на теплоустойчивость стен и перекрытий здания?
1. теплоемкость материала
2. теплопроводность материала
3. прочность материала
4. огнеупорность материала

1.30 Какую способность материала отражает коэффициент размягчения?
1. водостойкость
2. химическую стойкость
3. морозостойкость
4. твердость

1.31 Может ли водопоглощение материала по массе превышать 100%?
1. может, только для пористых легких материалов
2. не может
3. может, только для плотных легких материалов
4. может, для любых материалов

1.32 Материал считается огнестойким, если он не разрушается под действием:
1. огня и воды в условиях пожара
2. открытого огня
3. кратковременного воздействия огня и воды
4. высоких температур в условиях пожара

1.33 Плотность строительного материала зависит
1. от пористости и влажности
2. от открытой пористости
3. от удельной поверхности
4. от водопроницаемости и теплопроводности

1.34 Материал имеет среднюю плотность 1000 кг/м^3, истинную плотность 2000 кг/м^3. Пористость материала равна
1. 50%
2. 25%
3. 40%
4. 55%

1.35 Пустотность – это
1. количество пустот, образующихся между зернами рыхлонасыпного материала
2. степень заполнения материала порами
3. относительная масса единицы объема пустот в материале
4. отношение суммарного объема всех открытых пустот к общему объему материала

Тема 2. Материалы и изделия из горных пород
2.1 К осадочным горным породам относят:
А) базальт
Б) пемза
В) вулканические туфы
Г) мрамор
Д) песчаники
Е) мел
Ж) известняки

2.2 Преобладающий минерал песка – это
1. Кварц
2. Гипс
3. Кальций
4. Полевой шпат

2.3 Известняк - это сырье для получения
1. извести и цемента
2. асбеста
3. гипсовых вяжущих
4. магнезита

2.4 Осадочные породы в зависимости от происхождения принято делить на
1. механические, органогенные и хемогенные
2. механические и органогенные
3. изверженные и излившиеся
4. рыхлые и сцементированные

2.5 Горные породы - это:
1. минеральная масса, состоящая из одного или нескольких минералов
2. вещества определенного химического строения и состава
3. значительные по объёму скопления минералов
4. небольшие по объёму скопления магнезиальных минералов

2.6 Гранит, лабрадорит и габбро используют:
1. в качестве заполнителей для лёгких бетонов
2. активных добавок к минеральным вяжущим
3. облицовки монументальных зданий
4. в качестве сырья для изготовления специальных видов цементов

2.7 Минералы - это вещества
1. обладающие определённым химическим составом, характерными физическими свойствами, однородным строением и являющиеся продуктами физико-химических процессов, происходящих в земной коре
2. являющиеся продуктом физико-химических процессов, происходящих в земной коре имеющие однородное строение и характерные физические свойства
3. находящиеся в земной коре и обладающие определенным химическим составом
4. являющиеся сырьем для производства полимерных строительных материалов

2.8 К какому виду горных пород относятся мел, песок, известняк?
1. осадочным
2. метаморфическим
3. изверженным
4. магматическим

2.9 Средняя плотность магматических горных пород находится в пределах:
1. 2300-2600 кг/м^3
2. 500-1200 кг/м^3
3. 1500-2000 кг/м
4. 1200 - 1500 кг/м^3

2.10 Осадочные горные породы образовались в результате

1. выветривания изверженных и других горных пород или в результате осаждения веществ из какой-либо среды
2. быстрого остывания магмы на поверхности Земли
3. значительного видоизменения магматических горных пород под воздействием высокой температуры и высокого давления
4. в результате медленного остывания магмы под давлением

2.11 Взрывным способом получают

1. щебень, бутовый камень
2. плиты
3. блоки
4. стеновые камни

2.12 Что произойдет с кварцем и кварцсодержащими горными породами при нагревании до 600С?

1. разрушатся
2. расплавятся
3. сгорят
4. ничего не произойдет

2.13 Назовите представителя каменных материалов из метаморфических горных пород

1. мрамор
2. гранит
3. известняк
4. мел

2.14 Назовите формулу породообразующего карбонатного минерала кальцита

$CaCO_3$
$CaSO_4$
$CaCO_3MgCO_3$
$Ca(HCO_3)_2$

2.15 Какие магматические горные породы называют аналогами?

1. горные породы, образовавшиеся из магмы с одинаковым химическим составом, но при разных условиях охлаждения и затвердевания
2. горные породы с одинаковой степенью закристаллизованности
3. горные породы, содержащие кремнезем
4. горные породы с одинаковой пористостью

2.16 Назовите представителя породообразующих минералов из группы сульфатов

1. ангидрит
2. кварц
3. доломит
4. известняк

2.17 Какая горная порода используется в качестве пластифицирующей добавки при приготовлении строительных кладочных растворов

1. глина
2. известняк
3. кварц
4. мел

2.18 Природные минеральные пигменты:
1. литопон, сажа малярная, оксид хрома
2. белила, лазурь малярная, зелень цинковая
3. охра, мумия, сурик
4. пудра алюминиевая, пыль цинковая
5. пигмент желтый, киноварь искусственная

Тема 3. Керамические материалы и изделия

3.1 В зависимости от структуры черепка керамические материалы делятся на две группы:
1. пористые и плотные
2. стеновые и кровельные
3. глазурованные и неглазурованные
4. водопроницаемые и водостойкие

3.2 Марка кирпича по прочности
1. М25
2. М75
3. М10
4. М50

3.3 К какой группе керамических материалов относятся унитазы?
1. к санитарно-техническим изделиям
2. к кровельной группе
3. к стеновой группе
4. к группе для облицовки фасадов

3.4 Глазурь получают нанесением на поверхность готовых изделий порошка из стекольной шихты и закрепляют
1. Обжигом
2. Подогревом
3. Плавлением
4. Сушкой

3.5 Марка кирпича по морозостойкости
1. F50
2. М300
3. М75
4. А 0,6

3.6 Плотность обыкновенного полнотелого керамического кирпича
1. 1600...1800 кг/м^3
2. 1000...1200 кг/м^3
3. 2000...2400 кг/м^3
4. 2500...2800 кг/м^3

3.7 Керамическими называют искусственные каменные материалы, получаемые из минерального сырья путём:
1. формования, сушки и последующего обжига в печах при высоких температурах
2. формования и последующей тепловой обработки в пропарочной камере
3. формования и последующей обработке в автоклаве
4. прессования и последующего обжига в печах при высоких

3.8 К керамическим огнеупорам относятся:
1. динасовый и шамотный кирпич
2. пенодиатомитовые изделия
3. керамзит
4. совелит

3.9 Сырьём для производства керамических строительных материалов являются:
1. песок, мел, железная руда, глинистые материалы
2. глины, глазури, ангобы
3. глины, песок, цемент, известь
4. глина, гранитные порошки, трепел, выгорающие добавки

3.10 К санитарно-технической керамике относятся:
1. смывные бачки, унитазы, раковины
2. керамические трубы, умывальники, керамзит
3. напольная керамическая плитка, писсуары, ванны
4. кислотоупорная керамическая плитка для стен санузлов, облицовочный кирпич

3.11 Силикатный кирпич изготавливают из:
1. песка и извести
2. песка и цемента
3. гипса и извести
4. извести, мела, брекчи

3.12 Какова величина водопоглощения по массе у пористой керамики?
1. 5%
2. 0%
3. < 5%
4. 30%

3.13 С какой целью некоторые виды керамических изделий покрывают глазурью?
1. для снижения водопроницаемости и повышения санитарно-гигиенических свойств
2. для повышения пористости
3. для лучшего сцепления с раствором в конструкции
4. для упрочнения керамического черепка

3.14 Как изменяется пластичность глин с увеличением содержания мельчайших частиц?
1. увеличивается
2. уменьшается только для каолинов
3. не изменяется
4. уменьшается для любых глин

3.15 По какому основному показателю кирпич подразделяют на марки?
1. по механическим характеристикам
2. по водопоглощению
3. по средней плотности
4. по внешнему виду

3.16 Какую огнеупорность имеют огнеупорные глины?
1. Более 1580 °С
2. 1350…1580 °С
3. 1300…1350 °С
4. Менее 1300 °С

Тема 4. Бетон. Железобетон

4.1 Для оценки прочности бетона приняты образцы

1. кубы 150х150х150 мм
2. цилиндры п=10 см
3. балочки 40х40х160 мм
4. кубы 100х150х150 м

4.2 Мелкий заполнитель для бетонов (песок) имеет размер частиц:

1. 0,16 - 5,0 мм
2. 0,1 - 1,0 мм
3. 0,5 - 2,0 мм
4. 0,001 - 0,1 мм

4.3 Чаще всего контролируют прочность бетона на:

1. сжатие
2. растяжение
3. изгиб
4. смятие

4.4 Основное назначение газобетона:

1. возведение ограждающих конструкций
2. устройство фундаментов
3. возведение монолитных конструкций
4. монолитные перекрытия и покрытия

4.5 Назначение заполнителей в бетонах и растворах заключается в следующем:

1. позволяют экономить вяжущее, регулируют технологические свойства бетонной смеси, влияют на показатель марки бетона
2. помогают снизить водопотребность бетонной смеси, снижают объёмный вес при неизменной прочности, придают декоративность наружным поверхностям
3. создают прочностной каркас, снижают коррозионную стойкость, повышают долговечность
4. повышают огнестойкие качества бетонов и растворов, понижают морозостойкость

4.6 К особо тяжелым бетонам относятся бетоны со средней плотностью (кг/м^3)

1. более 2500
2. 2200-2500
3. 1800-2200
4. 500-1800

4.7 К легким бетонам относятся бетоны со средней плотностью (кг/м^3)

1. 500-1800
2. более 2500
3. 1800-2200
4. менее 500

4.8 К облегченным бетонам относятся бетоны со средней плотностью (кг/м^3)

1. 1800-2200
2. 500-1800
3. 2200- 2500
4. менее 500

4.9 К тяжелым бетонам относятся бетоны со средней плотностью (кг/м^3)
1. 2200-2500
2. 500-1800
3. 1800-2200
4. более 2500

4.10 Цель уплотнения бетонной смеси:
1. увеличить плотность, прочность, морозостойкость
2. снизить водоцементное отношение и понизить его расслаиваемость
3. снизить расслаиваемость и уменьшить сроки схватывания
4. снизить расход цемента и заполнителей

4.11 Для приготовления лёгкого бетона используют следующие крупные заполнители:
1. аглопоритовый щебень
2. доломитовый щебень
3. гранитный щебень
4. шунгизитовый щебень

4.12 Специальные виды тяжёлого бетона используют для:
1. конструкций, подвергающихся биологическим, термическим и химическим воздействиям со стороны окружающей среды
2. возведения плотин, шлюзов и облицовки каналов
3. бетонных и железобетонных конструкций зданий и сооружений
4. для предварительно напряженных железобетонных конструкций

4.13 Проектирование состава бетона заключается:
1. в установлении наиболее рационального соотношения между составляющими бетон материалами
2. в установлении необходимого количества цемента на 1 кубический метр бетона
3. в определении количества воды, необходимом для получения бетона определённой удобоукладываемости
4. в установлении необходимого количества воды и заполнителей на 1 кубический метр бетона

Тема 5. Строительные растворы
5.1 Основные свойства растворной смеси:
1. водоудерживающая способность, подвижность, удобоукладываемость
2. прочность, однородность, долговечность
3. морозостойкость, сцепление с основанием, пластичность
4. гигроскопичность, усушка, деформативность

5.2 Строительным раствором называют:
1. смесь песка, цемента и воды
2. искусственный каменный материал, получаемый в результате твердения рационально подобранной смеси из песка, вяжущего и воды
3. искусственный каменный материал, получаемый в результате твердения смеси мелкого и крупного заполнителя, вяжущего и воды
4. искусственный каменный материал, получаемый в результате спекания смеси мелкого и крупного заполнителя, вяжущего и воды

5.3 Специальные строительные растворы применяют для:
1. тампонирования нефтяных скважин
2. оштукатуривания наружных стен
3. оштукатуривания перегородок жилых зданий
4. каменной кладки

5.4 По плотности в сухом состоянии растворы подразделяют на…
1. особо тяжёлые
2. тяжёлые
3. лёгкие
4. всё перечисленное

5.5 По виду вяжущего, строительные растворы делятся на:
1. цементные
2. известковые
3. смешанные
4. всё перечисленное

5.6 По физико-механическим свойствам растворы классифицируют:
1. текучесть
2. прочность
3. морозостойкость
4. всё перечисленное

5.7 Прочность смешанных растворов зависит в том числе от:
1. соотношения между известью и глиной
2. вида извести и глины
3. тонкости измельчения компонентов
4. крупности заполнителя
5. расхода извести или глины

5.8 Сухие строительные растворные смеси отличаются от традиционных растворов:
1. стабильностью свойств, лучшими показателями технологичности, функциональных свойств
2. большей прочностью, эстетичностью, токсичностью
3. белизной, меньшей дисперсностью, пластичностью
4. большей прочностью, возможностью не использовать воду
5. лучшими функциональными свойствами, возможностью использовать при отрицательных температурах

5.9 Глину или известь вводят в раствор с целью повышения:
1. кислотостойкости
2. прочности и твердости
3. морозостойкости, водостойкости
4. удобоукладываемости и водоудерживающей способности
5. жаростойкости

5.10 Растворы по назначению различают:
1. кладочные и для заполнения швов
2. специальные и конструкционные
3. кладочные, отделочные, специальные
4. обыкновенные и гидроизоляционные
5. для полов и стен

Тема 6. Искусственные каменные материалы

6.1 В основе искусственных каменных материалов лежат:

1. гипс
2. известь
3. цемент с асбестом
4. ничего из вышеперечисленного

6.2 Какие заполнители используют в гипсобетонных изделиях?

1. песок из разнообразных материалов
2. органические заполнители (опилки, древесные и тканевые волокна)
3. всё из вышеперечисленного

6.3 Максимальные размеры гипсобетонных панелей (м)

1. 2x5
2. 3x6
3. 4x7
4. 5x8

6.4 Размер гипсовых плит (см)

1. 50x90
2. 60-100
3. 40x80
4. 100x140

6.5 Размеры силикатного кирпича

1. 250x120x65
2. 255x120x70
3. 255x125x65
4. 240x120x60

6.6 Твердение силикатных изделий происходит за счет:

1. взаимодействия двуокиси кремния с гидроокисью кальция при автоклавной обработке
2. декарбонизации известняка при обжиге
3. высушивания изделий в туннельных сушилах
4. обжига в кольцевых печах
5. естественного высушивания при $T = 20 \pm 20°C$

6.7 Силикатный бетон получают с использованием:

1. глины
2. жидкого стекла
3. известково-кремнеземистого вяжущего
4. портландцемента
5. глиноземистого цемента

6.8 Силикатный кирпич по сравнению с керамическим обладает:

1. большой стойкостью к действию воды и высоких температур
2. большими прочностью, твердостью
3. меньшими прочностью, твердостью
4. меньшей стойкостью к действиям высоких температур и воды
5. меньшими ползучестью, твердостью

6.9 Силикатный кирпич формуют методом:
1. пластического формования при Р=3-5 МПа
2. полусухого прессования при Р=30 МПа
3. шликерного литья
4. самоуплотнением гранул при Р=1-3 МПа
5. оплавления при Т=1100-12000С

6.10 Состав силикатного кирпича:
1. кварцевый песок + зола ТЭС + вода
2. кварцевый песок + цемент + известняк + вода
3. кварцевый песок + глина + вода
4. кварцевый песок + жидкое (силикатное стекло)
5. кварцевый песок + воздушная известь + вода

6.11 Силикатный кирпич имеет марки:
1. 100, 125, 150, 200, 250
2. 150, 200, 250, 300, 400
3. 75, 150, 200, 300, 500
4. 75, 100, 150, 200, 250
5. 50, 75, 100, 200, 400

6.12 Масса силикатного кирпича не должна превышать (кг):
1. 3,6
2. 4,2
3. 4,3
4. 4,5
5. 4,7

«Архитектура зданий»

1. Что понимается под архитектурой?
1. Система художественных форм и образов, присущих различным архитектурным объектам.
2. Материальная пространственная среда, созданная искусственным путём для различных процессов жизнедеятельности людей.
3. Это материальные объекты, созданные по социальному заказу общества.
4. Искусство проектировать и строить здания и сооружения.

2. Какие задачи ставятся перед архитектурой в современных условиях?
1. Строительство жилья, промышленных предприятий и инженерных сооружений.
2. Создание зданий и сооружений, представляющие памятники эпохи.
3. Создание пространственной среды для комплекса процессов труда, отдыха и быта людей.
4. Обеспечение научного и технического прогресса общества.

3. Чем определяется потребность в строительстве зданий?
1. Желанием архитектора.
2. Социальным заказом (потребностью) общества.
3. Наличием материалов, рабочей силы.
4. Инициативой отдельных государственных лидеров.

4. Каким главным требованиям должны отвечать архитектурные сооружения?
1. Функциональной целесообразности (польза).
2. Иметь хороший внешний вид и быть прочным.
3. Обеспечивать единство прочности, пользы и красоты.
4. Удовлетворять потребности заказчика и архитектора.

5. Что называют сооружением?
1. Систему взаимосвязанных строительных частей и элементов (несущих и ограждающих).
2. Инженерные конструкции и материалы, применяемые для строительства.
3. Систему взаимосвязанных зданий и архитектурных форм.
4. Сочетание архитектурных форм и материалов.

6. Что называют инженерным сооружением?
1. Здания, в которых применяются инженерные конструкции (фермы, балки и т.д.).
2. Сооружения с искусственной средой, характеризующейся соответствующими параметрами (температурой, влажностью и т.д.).
3. Сооружения, выполняющие задачи по обеспечению потребностей промышленности и транспорта (мосты, дороги, трубопроводы, эстакады и т.д.).
4. Сооружения, к которым предъявляются только требования пользы и прочности.

7. Какие сооружения относят к архитектурным?
1. Мосты, железные дороги, подпорные стенки, плотины и т.д.
2. Жилые, общественные и промышленные здания и сооружения.
3. Сооружения с искусственной средой, характеризующейся соответствующими параметрами (температурой, влажностью, освещённостью и т.д.).
4. Скульптурные группы, памятники, сооружения с декоративным оформлением.

8. Как классифицируются здания по назначению?
1. Гражданские и общественные.
2. Жилые, общественные и производственные.
3. Гражданские, промышленные и военные.
4. Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные.

9. Какие структурные части здания создают несущий остов?
1.Фундаменты, стены, столбы, крыши.
2.Стены, столбы, перегородки, и перекрытия.
3.Фундаменты, стены, столбы, перекрытия.
4.Стены, перекрытия, перегородки и лестничные клетки.

10. Какие конструктивные системы несущего остова различают в зданиях?
1. С несущими продольными стенками и несущим каркасом.
2. Связевые, рамные, рамно-связевые.
3. Здания с несущими стенами (продольными и поперечными) с несущим каркасом.
4. Здания с несущими стенами, колоннами и рамами.

«Сопротивление материалов»

1. Как называется и обозначается напряжение, при котором деформации растут при постоянной нагрузке?
1) предел прочностиσu
2) предел текучести σy
3) допускаемое напряжение σadm
4) предел пропорциональности σpr

2. Определить допускаемое напряжение, если Fpr = 1,6 кН, Fy = 2 кН, Fu = 5,0 кН, коэффициент запаса = 2 у n , площадь поперечного сечения A = 40 мм^2
1) 25 МПа
2) 20 МПа
3) 50 МПа
4) 62,5 МПа

3. Вычислить максимальное удлинение в момент разрыва, если начальная длина образца 200 мм, а длина в момент разрыва 240 мм
1) 20%
2) 17%
3) 0,25%
4) 12%

4. Выбрать основные характеристики прочности материала
1) σu, σy
2) σy, σ pr
3) σ pr, σy
4) r δ ψr

5. Проверить прочность материала, если максимальное напряжение в сечении σ=240 МПа, σ pr = 380 МПа, σy = 400 МПа, σu = 640 МПа, коэффициент запаса = 1,5 у n
1) σ < σadm
2) σ = σadm
3) σ > σadm
4) данных недостаточно

«Основы строительных конструкций»

1. Сущность железобетона?
а. железобетон состоит из бетона и стальной арматуры, рационально расположенной в конструкциях для восприятия растягивающих, а в ряде случаев и сжимающих усилий
б. железобетон состоит из бетона и арматуры, расположенной произвольно по сечению элемента
в. железобетон состоит из бетона и арматуры, расположенной только в сжатых законах
г. железобетон состоит из бетона и арматуры, расположенной по центру тяжести сечения элемента

2. Факторы, обеспечивающие совместную работу бетона и арматуры?
а. близкие по значению коэффициенты линейного расширения, сцепление арматуры с бетоном, защита арматуры от коррозии и других внешних воздействий
б. усадка и ползучесть бетона, сцепление бетона с арматурой, защита арматуры от механических воздействий
в. применение арматуры периодического профиля, обжатия арматуры вследствие усадки, одинаковые коэффициенты линейного расширения
г. защита арматуры от внешних воздействий (коррозия, высокая температура, механические), высокая прочность бетона на сжатие, низкая прочность бетона на растяжение

3. Влияние на прочность бетона вида напряженного состояния?
а. прочность бетона при сжатии меньше, чем при растяжении
б. прочность бетона при растяжении меньше, чем при сжатии
в. прочность бетона одинакова как при сжатии, так и при растяжении
г. прочность бетона одинакова только для плотных бетонов

4. Что называется классом бетона на прочность?
а. временное сопротивление сжатию бетонных кубов с размером ребра 150мм., испытанных через 28 суток хранения при температуре 20 ± 2°С с учетом статистической изменчивости
б. среднее значение временного сопротивления бетона сжатию при испытании стандартных кубов
в. временное сопротивление на осевое растяжение образцов в возрасте 28 суток с учетом статистической изменчивости
г. временное сопротивление на осевое сжатие бетонных призм в возрасте 28 суток

5. Предел текучести стали?
а. напряжение, при котором остаточные деформации составляют 0,2 %
б. напряжение, до которого материал работает упруго
в. напряжение, при котором деформация увеличивается без изменения нагрузки
г. напряжение, при котором происходит разрыв элемента

6. По каким признакам классифицируется арматура?
а. по прочности и деформативности
б. по химическому составу
в. по деформативности
г. по прочности

7. К какому классу относится гладкая арматура?
а. А- II
б. А- I
в. А- III
г. А- IV

8. Укажите класс горячекатаной арматуры периодического профиля?
а. Вр-I
б. А-I
в. А-II - А-VI
г. Вр-II

9. Укажите класс холоднотянутой проволочной арматуры периодического профиля?
а. Вр-I
б. А-III, А-IV
в. А-I, А-II
г. В-II

10. Назначение толщины защитного слоя
а. обеспечить совместную работу арматуры с бетоном, защитить арматуру от коррозии, высоких температур, механических повреждений
б. защитить арматуру от коррозии
в. защитить арматуру от механических повреждений
г. защитить арматуру от резкого изменения температуры

11. Цель создания предварительно-напряженного железобетона?
а. повысить трещиностойкость и жёсткость, обеспечить применение высокопрочной арматуры
б. повысить несущую способность элемента
в. повысить трещиностойкость и уменьшить деформации от усадки
г. повысить прочность бетона

12. Основные способы создания предварительного напряжения в арматуре при натяжении на упоры?
а. электротермомеханический, электротермический
б. механический, электротермомеханический, электротермический
в. электротермомеханический, механический; г. механический, электротермический

13. Цель расчета по предельным состояниям первой группы?
а. предотвратить хрупкое разрушение
б. предотвратить чрезмерное развитие деформаций и перемещений
в. предотвратить потерю устойчивости формы или положения
г. предотвратить любое (хрупкое, вязкое, усталостное) разрушение, потерю устойчивости формы и положения

14. Цель расчета по предельным состояниям второй группы?
а. предотвратить потерю устойчивости формы и положения;
б. предотвратить разрушение конструкции от любых внешних воздействий;
в. предотвратить чрезмерное развитие перемещений;
г. предотвратить образование, чрезмерное раскрытие трещин, чрезмерные перемещения

15. Классификация временных нагрузок?
а. длительные, кратковременные и особые
б. постоянные и длительные
в. постоянные, временные и особые
г. длительные, кратковременные и постоянные

16. Расчетные нагрузки?
а. устанавливаются по номинальным значениям
б. устанавливаются умножением нормативной нагрузки на коэффициент надежности g = gn13 QUOTE 1415f
в. устанавливаются нормами с заданной вероятностью их превышения; устанавливаются делением нормативной нагрузки на коэффициент надежности g = gn/13 QUOTE 1415f

17. При расчете, по какой группе предельных состояний сопротивление материала принимается равным нормативному?
а. по первой группе предельных состояний
б. по второй группе предельных состояний
в. при расчете по прочности
г. при расчете по деформациям

18. Назначение продольной арматуры в изгибаемых элементах?
а. для восприятия в основном растягивающих напряжений и в некоторых случаях, сжимающих в нормальных сечениях
б. для восприятия сжимающих напряжений в наклонных сечениях
в. для восприятия главных растягивающих напряжений в наклонных сечениях
г. для восприятия касательных напряжений

19. Назначение поперечной арматуры в изгибаемых элементах?
а. для восприятия растягивающих напряжений в нормальных сечениях
б. для восприятия главных сжимающих напряжений в наклонных сечениях
в. для восприятия касательных напряжений
г. для восприятия главных растягивающих напряжений в наклонных сечениях

20. При расчете изгибаемых элементов, при каких условиях тавровое сечение может рассматриваться как прямоугольное?
а. нейтральная линия проходит через центр тяжести сечения
б. нейтральная линия пересекает ребро
в. нейтральная линия находится в пределах высоты полки
г. нейтральная линия проходит через верхнюю ядровую точку

21. Какой способ соединения элементов деревянных конструкций является практически неподатливым?
а. на врубках
б. на нагелях
в. на клею
г. на гвоздях

22. Назовите основные преимущества металлических конструкций?
а. надежность, индустриальность, легкость, сборность
б. индустриальность
в. сборность
г. надежность, легкость

23. Почему алюминий не применяется в чистом виде?
а. вследствие того, что он легко коррозирует
б. вследствие высокой пластичности
в. вследствие низкой прочности
г. вследствие своей легкости

24. Что включает в себя сортамент прокатных профилей?
а. формы, размеры, допуски, характеристики металла и вес 1 пог.м.
б. характеристики металла и вес 1 пог.м.; в. формы, размеры, допуски
г. характеристики металла и допуски

25. Почему стальные трубы являются прекрасным профилем для элементов, работающих на центральное сжатие?
а. благодаря большой жесткости и симметричности
б. благодаря небольшой деформативности
в. благодаря симметричности
г. благодаря высокой прочности

26. Каковы основные способы сварки, применяемые в строительстве?
а. электрошлаковая, ультрозвуковая, газоэлектросварка
б. газоэлектросварка, электродуговая, электрошлаковая
в. электродуговая, газовая, электрошлаковая
г. газовая, ультрозвуковая, электродуговая

27. В каких типах сварных соединений используются угловые швы?
а. в тавровых, угловых, стыковых
б. в тавровых, угловых, нахлесточных
в. в стыковых, нахлесточных, угловых
г. в угловых, стыковых

28. Болты повышенной, нормальной и грубой точности рассчитывают на:
а. смятие, растяжение, срез
б. срез, смятие, сдвиг
в. сжатие, растяжение, срез
г. сдвиг, сжатие, растяжение

29. В чем заключается потеря общей устойчивости металлической балки при достижении нагрузкой критического значения?
а. плоская форма изгиба балки нарушается, и сжатый пояс выпучивается в пролете
б. плоская форма изгиба не нарушается
в. в таком состоянии балка помимо изгиба испытывает сжатие
г. в таком состоянии балка помимо изгиба испытывает растяжение

30. Чем характеризуется потеря местной устойчивости металлической балки?
а. выпучиванием отдельных участков растянутого пояса
б. нарушением плоской формы изгиба балки
в. выпучиванием сжатого пояса в пролете
г. выпучиванием отдельных участков сжатого пояса или стенки

31. Каковы основные недостатки каменных конструкций?
а. значительные затраты ручного труда при возведении и огнестойкость
б. большая собственная масса и значительные затраты ручного труда при возведении
в. небольшие эксплуатационные расходы
г. большая собственная масса и высокие теплоизоляционные способности

32. С какой целью каменная кладка армируется стальными сетками, стальными продольными стержнями или железобетоном?
а. для уменьшения деформативности
б. для повышения жесткости
в. для повышения устойчивости
г. для повышения несущей способности

33. Если в сечении каменной конструкции одновременно действует центрально приложенная сила и изгибающий момент, то конструкция работает
а. на внецентренное сжатие
б. на изгиб
в. на растяжение
г. на центральное сжатие

34. Чем отличается прочность древесины при сжатии от прочности древесины при растяжении?
а. меньше
б. больше
в. одинаковы
г. меньше при наличии сучков, косослоя и других пороков

35. Какие элементы древесины менее всех чувствительны к порокам?
а. сжатые
б. растянутые
в. изгибаемые
г. сжатые и растянутые

36. Изгибаемые железобетонные элементы применяют в виде
а. плит и балок
б. колонн
в. ростверков
г. подушек

37. При расчете тавровых сечений изгибаемых элементов различают 2 случая
а. сжатая зона бетона находится внизу
б. сжатая зона бетона отсутствует
в. сжатая зона бетона находится в пределах полки и ниже полки
г. сжатая зона бетона переходит в растянутую

38. Если во внецентренно сжатом элементе площади сечения продольной арматуры As = A's
а. то такое армирование называют одиночным
б. то такое армирование называют равномерным
в. то такое армирование называют симметричным
г. то такое армирование называют двойным

39. Поперечная арматура в сжатых элементах устанавливается
а. конструктивно
б. по расчету
в. по монтажу
г. по распределению

40. Различают три основные части металлической колонны
а. база, ребро и оголовок
б. фундамент, стена, ветвь
в. база, ветвь, ростверк
г. база, оголовок, стержень

«Строительная механика»

1. Связями в строительной механике называются:
а) силы, которые изменяют механическое состояние движения или покоя тела
б) силы, с которыми тела действуют на данное тело
в) тела, стесняющие движение данного тела
г) тела, после удаления которых механическое состояние данного тела не изменится

2. Жёсткая заделка в плоской системе уменьшает степень свободы на:
а) 1
б) 2
в) 3
г) 4

3. Шарнирно подвижная опора в плоской системе уменьшает степень свободы на:
а) 1
б) 2
в) 3
г) 4

4. Шарнирно неподвижная опора в плоской системе уменьшает степень свободы на:
а) 1
б) 2
в) 3
г) 4

5. Простой шарнир в плоской системе уменьшает степень свободы на:
а) 1
б) 2
в) 3
г) 4

6. Одиночная связь в плоской системе уменьшает степень свободы на:
а) 1
б) 2
в) 3
г) 4

7. Реакция жёсткой заделки в случае плоской системы сил даёт количество неизвестных:
а) 1
б) 2
в) 3
г) 4

8. В строительной механике реакциями связей называются:
а) силы, равные и противоположные активным силам, действующим на тело
б) силы, оказывающие на тело действие, противоположное действию связей
в) силы, приложенные к связям со стороны тела, на которое наложены связи
г) силы, оказывающие не тело то же механическое действие, как и связи, наложенные на тело

9. Укажите системы, пригодные для строительных конструкций:
а) мгновенно изменяемые
б) почти мгновенно изменяемые
в) геометрически изменяемые
г) геометрически неизменяемые

10. Укажите, сколько степеней свободы в плоскости имеет диск:
а) 1
б) 2
в) 3
г) 4

11. Укажите число, непригодное для степени свободы плоской системы:
а) 0
б) –2
в) 0,5
г) 101

12. Связь, удаление которой не меняет кинематические свойства системы, называется:
а) лишней связью
б) необходимой связью
в) ложной связью
г) идеальной связью

13. Укажите правильную формулу для вычисления степени свободы плоской системы, состоящей из дисков, шарниров и одиночных связей:
а) 3Д + 3Ш + С
б) Д + Ш + С
в) Д – 2Ш – 3С
г) 3Д – 2Ш – С

14. Укажите правильную формулу для определения изгибающих моментов в сечениях трёхшарнирной арки:
а) $M = M + H \cdot y_Б$
б) $M = M - H \cdot f_Б$
в) $M = M - H \cdot y_Б$
г) $M = M + H \cdot f_Б$

15. Ниже приведены свойства рациональной оси арки. Укажите неверное утверждение:
а) во всех сечениях арки с рациональной осью внутренние усилия равны нулю
б) рациональная ось арки определяется формой эпюры изгибающих моментов в простой балке
в) рациональная ось арки совпадает с кривой давления
г) при рациональной оси арки объём материала арки наименьший

Приложение 9

Типовой комплект вопросов для итогового тестирования
(ПК-2, ПК-4)
(знать, уметь, иметь навыки)

1. Какую принимают привязку в высоких зданиях с мостовыми кранами грузоподъемностью более 100 т:
а) 0 мм
б) 250 мм
в) 500 мм

2. Какую принимают привязку в невысоких зданиях без мостовых кранов при шаге колонн 6 м:
а) 0 мм
б) 250 мм
в) 500 мм

3. Диаметр электрода выбирается в соответствии с:
1) химическим составом свариваемого металла
2) толщиной свариваемого металла
3) характеристиками сварочного оборудования

4. Выбор сварочных материалов для автоматической сварки под флюсом зависит от:
1) характеристик сварочного оборудования
2) химического состава свариваемых материалов
3) толщины свариваемых материалов

5. Стальные строительные конструкции следует рассчитывать по методу
1) предельных деформаций
2) предельных напряжений
3) предельных состояний

6. Коэффициент сочетания нагрузок ψ учитывает
1) их отклонения в одновременной комбинации в неблагоприятную сторону
2) их отклонения в одновременной комбинации в большую сторону
3) вероятность их одновременного действия

7. Расчетное сопротивление стали растяжению, сжатию, изгибу по пределу текучести определяется выражением:
1) $R_{wy} = 0,8R_{un}$
2) $R_y = R_{yn}\,\gamma m$
3) $R_y = 0,7R_u$

8. В какой зависимости от прочности стали находится модуль упругости?
1) более прочные стали имеют более высокий модуль упругости
2) менее прочные стали имеют более высокий модуль упругости
3) модуль упругости стали практически не зависит от ее прочности

9. По какому сечению из перечисленных может произойти разрушение углового сварного шва?

1) по металлу шва
2) по металлу соединяемых элементов
3) по поверхности соединяемых элементов

10. Каким выражением из перечисленных определяется расчетное сопротивление стыкового сварного шва?

1) $R_{wy} = 0{,}45R_{un}$

2) $R_{wy} = 0{,}7R_{yn}$

3) $R_{wy} = 0{,}85R_y$

11. Расчетное сопротивление болтов растяжению имеет обозначение

1) R_{bp}

2) R_{bs}

3) R_{bt}

12. Расчетная длина сжатой стойки с закреплением концов по схеме:

а) l
б) 0,7 l
в) 0,5 l



13. Расчетная длина сжатой стойки с закреплением концов по схеме:

а) l
б) 0,7 l
в) 0,5 l



14. Расчетная длина сжатой стойки с закреплением концов по схеме:

а) l
б) 0,7 l
в) 0,5 l



15. Расчетная длина сжатой стойки с закреплением концов по схеме:
а) l
б) 0,7 l
в) 2 l.



16. Расчет длины шва по обушку уголка производят на усилия, равные:
а) $N_0 = 0{,}7N$
б) $N_0 = 0{,}3N$
в) $N_0 = 0{,}5N$

17. Расчет длины шва по перу уголка производят на усилия, равные:
а) $N_p = 0{,}7N$
б) $N_p = 0{,}3N$
в) $N_p = 0{,}5N$

18. Гибкость λ при статических нагрузках для основных сжатых элементов не должна превышать:
а) 120
б) 150
в) 400

19. Гибкость λ при статических нагрузках для прочих элементов не должна превышать:
а) 120
б) 150
в) 400

20. Гибкость λ при статических нагрузках для растянутых элементов не должна превышать:
а) 120
б) 150
в) 400

21. Устойчивость внецентренно сжатой колонны в плоскости рамы стального каркаса (в плоскости действия момента) проверяется условием
1) $N/A + M/W \leq R_y\gamma_c$
2) $N/(\varphi A) + M/W \leq R_{yc}$
3) $N/(\varphi_e A) \leq R_y\gamma_c$

22. Расчет на прочность элементов, подверженных центральному растяжению или сжатию силой N, производят по формуле:
а) $N/A_n \leq R_y\gamma_c$
б) $N/A_n \leq R_y\gamma_c/\gamma_u$
в) $N/\varphi A_n \leq R_y\gamma_c$

23. Расчет на прочность растянутых элементов из стали, эксплуатация которых возможна и после достижения металлом предела текучести, производят по формуле:

а) $N / A_n \le R_y \gamma_c$

б) $N / A_n \le R_y \gamma_c / \gamma_u$

в) $N / \varphi A_n \le R_y \gamma_c$

24. Расчет на устойчивость сплошностенчатых элементов, подверженных центральному сжатию силой N, производят по формуле:

а) $N / A_n \le R_y \gamma_c$

б) $N / A_n \le R_y \gamma_c / \gamma_u$

в) $N / \varphi A_n \le R_y \gamma_c$

25. Расчетное усилие Nb на срез, которое может быть воспринято болтом, определяют по формулам:

а) $N_b = R_{bs} \gamma_b \frac{\pi d^2}{4} n_s$;

б) $N_b = R_{bp} \gamma_b d \sum t$, где $\sum t$ -наименьшая суммарная толщина элементов, сминаемых в одном направлении;

в) $N_b = R_{bt} A_{bn}$.

26. Расчетное усилие Nb на смятие, которое может быть воспринято болтом, определяют по формулам:

а) $N_b = R_{bs} \gamma_b \frac{\pi d^2}{4} n_s$;

б) $N_b = R_{bp} \gamma_b d \sum t$, где $\sum t$ -наименьшая суммарная толщина элементов, сминаемых в одном направлении;

в) $N_b = R_{bt} A_{bn}$.

27. Расчетное усилие Nb на растяжение, которое может быть воспринято болтом, определяют по формулам:

а) $N_b = R_{bs} \gamma_b \frac{\pi d^2}{4} n_s$;

б) $N_b = R_{bp} \gamma_b d \sum t$, где $\sum t$ -наименьшая суммарная толщина элементов, сминаемых в одном направлении;

в) $N_b = R_{bt} A_{bn}$

28. Проверка стержня в плоскости действия момента производят по формуле:

а) $\sigma = N / \varphi A \le R\gamma$;

б) $\sigma = N / A \le R\gamma$;

в) $\sigma = N\varphi / A \le R\gamma$.

29. Проверка стержня из плоскости действия момента производят по формуле:

а) $\sigma = N / c\varphi A \leq R\gamma$;
б) $\sigma = N / A \leq R\gamma$;
в) $\sigma = N\varphi c / A \leq R\gamma$.

30. Требуемая толщина плиты определяется по формуле:

а) $\delta_{пл} = \sqrt{6M / R}$;
б) $\delta_{пл} = \sqrt{M / R}$;
в) $\delta_{пл} = 6M / R$.

31. Учитываются ли местные напряжения в листовых конструкциях?
а) да
б) нет
в) в местах изменения геометрической формы или толщины оболочек

32. Наиболее рациональное сечение для изгибаемого элемента:
1) прямоугольное сплошное
2) круглое трубчатое
3) двутавровое

33. В каком месте по высоте сечения стальной двутавровой балки возникают наибольшие касательные напряжения?
1) в крайних по высоте волокнах
2) на нейтральной оси
3) в местах соединения поясов со стенкой

34. Напряжения в поперечном сечении центрально сжатой колонны распределяются:
1) по линейному закону
2) по параболе
3) равномерно

35. Опорная плита базы центрально сжатой колонны работает:
1) на изгиб
2) на сжатие
3) на смятие

36. При узловой нагрузке элементы фермы испытывают:
1) изгиб
2) сжатие с изгибом
3) центральное растяжение или сжатие

37. Расчетная длина ступенчатой колонны в плоскости рамы равна:

а) $l_x = l$;
б) $l_x = l\mu$;
в) $l_x = l / \mu$.

38. В двутавровом сечении радиус инерции относительно оси х равен:

а) $i_x = 0.24h$;

б) $i_x = 0.43h$;

в) $i_x = 0.65h$.

39. В двутавровом сечении радиус инерции относительно оси у равен:

а) $i_x = 0.24b$;

б) $i_x = 0.43b$;

в) $i_x = 0.65b$.

40. Балочный изгибающий момент главной балки равен:

а) $M_0 = ql^2/2$;

б) $M_0 = ql^2/8$;

в) $M_0 = ql^2/16$.

41. Расстояние между соединительными прокладками в сжатом элементе стропильной фермы из парных уголков не должно превышать 40*i*, где *i*
1) радиус инерции составного сечения элемента относительно оси, параллельной плоскости прокладок
2) радиус инерции составного сечения элемента относительно оси, перпендикулярной плоскости прокладок
3) радиус инерции сечения одного уголка относительно оси, параллельной плоскости прокладок

42. Расчетная длина ветви сквозной (нижней части) колонны стального каркаса промышленного здания из плоскости рамы каркаса равна
1) расстоянию между узлами решетки
2) расстоянию между центрами тяжести сечений ветвей
3) расстоянию между узлами крепления вертикальных связей по колоннам

43. Размер опорных ребер жесткости определяют из расчета на ……..торца ребра:
а) изгиб
б) смятие
в) растяжение или сжатие

44. В составных стержнях с решетками гибкость отдельных стержней между узлами должна быть не более:
а) 60
б) 80
в) 120

45. Момент сопротивления сечения балки резервуара из условия обеспечения прочности находится по формуле:

а) $W_d = \frac{M}{R_y \gamma_c}$;

б) $W_d = \frac{0{,}5M}{R_y \gamma_c}$;

в) $W_d = \frac{M}{0{,}5 R_y \gamma_c}$.

46. Требуемый момент инерции сечения балки резервуара из условия обеспечения жесткости находится:

а) $J = \frac{5 n_0 q^n l^3}{384E}$;

б) $J = \frac{3 n_0 q^n l^3}{384E}$;

в) $J = \frac{3 n_0 q^n l^3}{592E}$.

47. Конструкции и конструктивные элементы, работающие в основном на поперечный изгиб:

1) балки
2) резервуары
3) фермы

48. Жестко соединенные между собой балки образуют конструкции:

1) рамы
2) колонны
3) фермы

49. Конструкции и конструктивные элементы, работающие преимущественно на сжатие или на сжатие с продольным изгибом:

1) рамы
2) колонны
3) фермы

50. Оболочковыми сварными конструкциями являются:

1) рамы
2) резервуары
3) фермы

51. Решетка стальных связевых ферм состоит из:

а) ригелей и раскосов
б) ригелей и балок
в) балок и колонн

52. По типу сечения балки могут быть:

а) прокатными, составными
б) однопролетные, многопролетные, консольные
в) сварными, клепаными, болтовыми

53. Из каких соображений выбирается высота балки?
а) жесткости, экономичности
б) технологического процесса, экономичности, жесткости
в) прочности, жесткости

54.Для чего нужны раскосы?
а) воспринимать поперечные силы от ветровой нагрузки, работая на растяжение и сжатие
б) воспринимать продольные силы от ветровой нагрузки, работая на растяжение и сжатие
в) воспринимать поперечные силы от ветровой нагрузки, работая на изгиб

55. Какие наиболее характерные узлы у каркасов многоэтажных зданий?
а) сопряжение колонны с балкой (ригелем), монтажный стык и база колонны
б) сопряжение колонны с балкой (ригелем)
в) база колонны

56. Какие системы проектируют в виде вертикальных связей, расположенных на некотором расстоянии одна от другой и соединенных между собой горизонтальными жесткими дисками?
а) связевые
б) рамно-связевые
в) рамные

57. Какие системы проектируют в виде рамных конструкций, расположенных по каждому ряду колонн, связанных горизонтальными дисками?
а) связевые
б) рамно-связевые
в) рамные

58. Какие системы имеют вертикальные связи, воспринимающие горизонтальные нагрузки совместно с рамами, расположенными в одной плоскости со связями?
а) связевые
б) рамно-связевые
в) рамные

59. Как меняется в многоэтажных стальных конструкциях вес колонн и балок с увеличением шага колонн?
а) вес колонн уменьшается, вес балок возрастает
б) вес колонн увеличивается, вес балок уменьшается
в) вес колонн уменьшается, вес балок уменьшается

60. Колонны в многоэтажных зданиях работают на:
а) сжатие с изгибом
б) растяжение
в) изгиб

61. С повышением расчетного сопротивления стали толщины стенки и полки должны быть:
а) относительно больше
б) относительно меньше
в) не меняются

62. Расчетная гибкость в сечении сквозных колонн отличается от расчетной гибкости в сечении сплошных колонн тем, что она:
а) не отличаются
б) больше
в) меньше

63. Коэффициент, учитывающий возможную непараллельность торцов балки и столика из-за неточности изготовления, равен:
а) 0,5
б) 1
в) 1,3

64. Моменты от эксцентриситетов и жесткости узлов … напряжения и прогибы ферм:
а) уменьшают
б) увеличивают
в) практически не изменяют

65. Чем больше растянутых стержней примыкает к сжатому стержню, тем:
а) больше степень защемления сжатого стержня и меньше его расчетная длина
б) меньше степень защемления сжатого стержня и больше его расчетная длина
в) больше степень защемления сжатого стержня и больше его расчетная длина.

66. Коэффициент приведения длины сжатых элементов решетки в плоскости фермы равен:
а) 0,5
б) 0,7
в) 0,8

67. Верхние пояса стропильных ферм работают на:
а) осевую силу и изгиб
б) срез
в) смятие

68. Стойки фахверка работают на:
а) внецентренное сжатие
б) центральное сжатие
в) изгиб

69. Ригели фахверка работают на:
а) косой изгиб
б) растяжение
в) изгиб

70. Стальной каркас многоэтажных зданий рассчитывают на:
а) несущую способность и жесткость
б) прочность и устойчивость
в) выносливость

71. Как влияет высокая температура на прочность стали:
а) прочность не меняется
б) понижается
в) повышается

72. Эти системы состоят из жестко соединенных между собой колонн и ригелей, образующих плоские и пространственные рамы, объединенными междуэтажными перекрытиями:
а) рамные системы
б) связевые системы
в) рамно-связевые системы

73. Эти системы проектируют в виде вертикальных связей, расположенных на некотором расстоянии одна от другой и соединенных между собой горизонтальными жесткими дисками:
а) рамные системы
б) связевые системы
в) рамно-связевые системы

74. Ригели междуэтажных перекрытий работают на:
а) растяжение
б) изгиб
в) срез

75. При компоновке поперечной рамы необходимый зазор по технике безопасности равен:
а) 100
б) 150
в) 200

76. Площадки под тяжелое стационарное оборудование и подвижную нагрузку:
а) с полезной нагрузкой р > 20 кН/м^2
б) с полезной нагрузкой р =4...20 кН/м^2
в) с полезной нагрузкой р = 2,0…4,0 кН/м^2

77. Арочные конструкции рассчитывают на:
а) на вертикальные нагрузки и температурные воздействия
б) на вертикальные, ветровые и температурные нагрузки
в) на ветровые нагрузки и температурные воздействия

78. Величина вертикальных нагрузок при определении расчетного усилия арок принимается с коэффициентом сочетания, равным:
а) 1
б) 1,1
в) 0,9

79. Верхнее кольцо ребристого купола работает на:
а) сжатие
б) растяжение
в) изгиб

80. В вантовых фермах все стержни работают только
а) на растяжение
б) на сжатие
в) на изгиб

81. Требуемая площадь сечения ступенчатой колонны определяется по формуле:

а) $A_{mp} = N/\varphi R\gamma$;

б) $A_{mp} = N/R\gamma$;

в) $A_{mp} = N\varphi/R\gamma$.

82. Сечение ступенчатой колонны подбирают по предельной гибкости:

а) λmax=80;

б) λmax=100;

в) λmax=120.

83. Усилие в раскосе колонны определяется по формуле:

а) $N_p = Q/n\cdot\sin\alpha$;

б) $N_p = Q/n\cdot\cos\alpha$;

в) $N_p = Q/n\cdot tg\alpha$.

84. Расчетный пролет фермы для неразрезных ферм находится по формуле:

а) $l_0 = l + a/2$;

б) $l_0 = l + a$;

в) $l_0 = l + a/3$.

85. Расчетный пролет фермы для разрезных ферм находится по формуле:

а) $l_0 = l + a/2$;

б) $l_0 = l + a$;

в) $l_0 = l + a/3$.

86. Сварные швы, приваривающие опорный столик к колонне, рассчитывают по формуле:

а) $\sigma = N/k_{ш}\sum l_{ш} \le \gamma(\beta\gamma_y^{св}R_y^{св})$;

б) $\sigma = 0.5N/k_{ш}\sum l_{ш} \le \gamma(\beta\gamma_y^{св}R_y^{св})$;

в) $\sigma = 1{,}3N/k_{ш}\sum l_{ш} \le \gamma(\beta\gamma_y^{св}R_y^{св})$.

87. Пролетный момент в крайней панели фермы равен:

а) $M_0 = ql^2/18$;

б) $M_0 = ql^2/12$;

в) $M_0 = ql^2/10$.

88. Пролетный момент промежуточных панелей фермы равен:

а) $M_0 = ql^2/18$;

б) $M_0 = ql^2/12$;

в) $M_0 = ql^2/10$.

89. Пролетный момент в узле фермы равен

а) $M_0 = ql^2/18$

б) $M_0 = ql^2/12$

в) $M_0 = ql^2/10$

90. Нормативное значение горизонтальной силы для кранов с гибким подвесом груза находится по формуле:

а) $T = 0.05(9.8Q + G)/n$;

б) $T = 0.1(9.8Q + G)/n$;

в) $T = (9.8Q + G)/n$.

91. Нормативное значение горизонтальной силы для кранов с жестким подвесом груза находится по формуле:

а) $T = 0.05(9.8Q + G)/n$;

б) $T = 0.1(9.8Q + G)/n$;

в) $T = (9.8Q + G)/n$.

92. Расчетная длина ступенчатой колонны из плоскости рамы равна:

а) $l_x = l$;

б) $l_x = l\mu$;

в) $l_x = l/\mu$;

93. Напряжение в сварном шве встык, работающем на растяжение или сжатие, определяется по формуле:

а) $\sigma_ш = N/\delta l_ш \le R$ **;**

б) $\sigma_ш = N/\varphi\delta l_ш \le R$;

в) $\sigma_ш = N/l_ш \le R$.

94. Напряжение в косом шве встык при растяжении или сжатии равны:

а) $\sigma_ш = N\sin\alpha/\delta l_ш \le R$;

б) $\sigma_ш = N\cos\alpha/\delta l_ш \le R$ **;**

в) $\sigma_ш = Ntg\alpha/\delta l_ш \le R$.

95. Напряжения в одном болте при работе на смятие определяется по формуле:

а) $\sigma = N/d\sum\delta \le R$;

б) $\sigma_ш = 4N/n\pi d^2 \le R$;

в) $\sigma_ш = 4N/\pi d^2 \le R$.

96. Напряжения в одном болте при работе на срез определяется по формуле:

а) $\sigma = N/d\sum\delta \le R$;

б) $\sigma_ш = 4N/n\pi d^2 \le R$;

в) $\sigma_ш = 4N/\pi d^2 \le R$.

97. Напряжения в одном болте при работе на растяжение определяется по формуле:

а) $\sigma = N/d\sum\delta \le R$;

б) $\sigma_ш = 4N/n\pi d^2 \le R$;

в) $\sigma_ш = 4N/\pi d^2 \le R$.

98. Расчетная длина раскоса колонны определяется по формуле:

а) $l_p = h/\sin\alpha$;

б) $l_p = h/coo\alpha$;

в) $l_p = h/tg\alpha$.

99. Критическая сила потери устойчивости сплошной арки в ее плоскости от действия осевых сил при малом значении изгибающих моментов равна:

а) $\boldsymbol{M_{кр} = \frac{\pi^2 E l_x}{\mu^2 S^2}}$;

б) $M_{кр} = \frac{El_x}{\mu^2 S^2}$;

в) $M_{кр} = \frac{\pi^2 El_x}{\mu S^2}$,

где S – длина полуарки;

μ - коэффициент расчетной длины, учитывающий кривизну арки;

El_x – жесткость арки в $^1/_4$ пролета

100. Толщина швов, соединяющих ребра с траверсой, равна:

а) $h_ш = N/4 \cdot 0.7 l_ш R_y$;

б) $h_ш = N/0.7 l_ш R_y$;

в) $h_ш = N/4 l_ш R_y$.

101. Поперечные горизонтальные связи каркаса в плоскости верхних поясов ферм предназначены

а) для снижения усилий в элементах путем перераспределения нагрузки на смежные фермы

б) для обеспечения устойчивости верхних поясов ферм из их плоскости

в) для обеспечения совместной работы смежных рам каркаса

102. Вертикальные связи нижнего яруса по колоннам стального каркаса здания устанавливаются
а) у торцов температурного блока
б) в средней части температурного блока
в) равномерно по длине температурного блока на расстояниях между осями связей на менее 24 м

103. При сравнительно небольших расчетных усилиях в колоннах чаще применяют базы:
а) с фрезерованным торцом
б) в виде центрирующей плиты
в) с траверсой

104. При больших расчетных усилиях в колоннах чаще применяют базы:
а) с фрезерованным торцом
б) в виде центрирующей плиты
в) с траверсой

105. При свободном сопряжении балок с колоннами передаются:
а) вертикальные нагрузки
б) горизонтальные нагрузки
в) не передаются

106. При жестком сопряжении балок с колоннами передаются:
а) вертикальные нагрузки
б) горизонтальные нагрузки
в) не передаются

107. При каком сопряжении балки обычно ставят на колонну:
а) свободном
б) жестком
в) не зависит от сопряжения

108. При каком сопряжении балки примыкают к колонне сбоку:
а) свободном
б) жестком
в) не зависит от сопряжения

109. Опорный столик приваривают к колонне по:
а) по двум сторонам
б) по трем сторонам
в) по четырем сторонам

110. Как меняется вес поясов с увеличением высоты фермы:
а) увеличивается
б) уменьшается
в) не меняется

111. Как меняется вес решетки с увеличением высоты фермы:
а) увеличивается
б) уменьшается
в) не меняется

112. При раскосной системе решетки колонны раскосы должны быть:
а) растянутыми
б) сжатыми
в) изогнутыми

113. При раскосной системе решетки колонны стойки должны быть:
а) растянутыми
б) сжатыми
в) изогнутыми

114. Применение шпренгельной решетки колонны … расчетную длину сжатых поясов:
а) увеличивает
б) уменьшает
в) не влияет на длину

115. При крестовой решетке колонны под действием нагрузки работают:
а) только растянутые раскосы
б) только сжатые раскосы
в) все раскосы

116. Оптимальный угол наклона раскосов колонны в треугольной решетке составляет:
а) 35◦
б) 45◦
в) 55◦

117. Оптимальный угол наклона раскосов в раскосной решетке составляет:
а) 35◦
б) 45◦
в) 55◦

118. Метод сборки, предусматривающий сборку и сварку отдельных узлов, из которых состоит конструкция, а затем сборку и сварку всей конструкции:
1) метод узловой сборки
2) метод общей сборки
3) метод рациональной сборки

119. Размещение колонн в плане и по высоте здания. Типы сечений колонн, размещение и конструкции стыков одинакового и разного сечения.
а) Сетка колонн должна быть согласована с формой плана и типом конструктивной системы. Надо стремиться к сетке колонн с прямоугольной или квадратной ячейкой, отвечающей требованиям унификации конструкций. Наиболее оптимальный по расходу стали шаг колонн около 4-6 м. По высоте здания колонны должны идти, не прерываясь. В пределах одной отправочной марки сечения колонн не меняются. Выбор типа сечения зависит от вида и соотношения внутренних усилий, от значения и соотношения расчетных длин l_x, l_y и удобства присоединения ригеля.
б) Размещение колонн в плане возможно по разным системам: по контуру здания; в центре здания; в различных участках здания. Связевые конструкции должны обеспечивать жесткость и устойчивость всей системы при изгибе в двух главных направлениях плана и при кручении. По возможности надо соблюдать симметрию в размещении связевых конструкций. Существует несколько конструктивных решений связей.
в) Размещение колонн в плане не зависит от формы плана и типом конструктивной системы.

120. Метод сборки, при котором вначале собирают всю конструкцию, а затем ее сваривают:
1) метод узловой сборки
2) метод общей сборки
3) метод рациональной сборки