

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

/С.П. Стрелков /

И. О. Ф.

«25» апреля 2024 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Проектирование зданий и сооружений

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

08.04.01 «Строительство»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»

(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

Кафедра

«Промышленное и гражданское строительство»


Квалификация выпускника *магистр*

Астрахань - 2024

**Разработчик:**


ДОЦЕНТ, К.Т.Н.,

(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

 / О.Б. Завьялова /  
(подпись) И. О. Ф.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство», протокол № 8 от 18 . апреля . 2024 г.

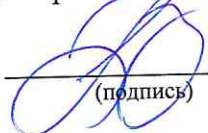
Заведующий кафедрой

 / О.Б. Завьялова /  
(подпись) И. О. Ф.

**Согласовано:**

Председатель МКН «Строительство» направленность (профиль)


«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»

 / 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 УИТ  / П.Н. Гелза /  
(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 магистратуры	9
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	10
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий	11
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)	11
5.1.1. Очная форма обучения	11
5.1.2. Заочная форма обучения	12
5.1.3. Очно-заочная форма обучения	12
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	13
5.2.1. Содержание лекционных занятий	13
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	15
5.2.3. Содержание практических занятий	17
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	19
5.2.5. Темы контрольных работ	25
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	25
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	26
7. Образовательные технологии	27
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	28
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	28
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	34
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины	34
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	34
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	35

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Проектирование зданий и сооружений» является углубление уровня освоения компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «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 - 1** – Способность выполнять и организовывать научные исследования объектов промышленного и гражданского строительства;

**ПК - 3** – Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства;

**ПК - 4** – Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства.

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

**ПК - 1.1** – Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства.

**знать:**

возможные проблемы исследования в сфере промышленного и гражданского строительства;

**уметь:**

формулировать цели, ставить задачи исследования при определении напряженно-деформированного состояния строительных конструкций и их элементов;

**иметь навыки:**

системного подхода при формулировании целей, постановке задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства.

**ПК - 1.2** – Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства.

**знать:**

возможные методы и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства;

**уметь:**

выбирать методику проведения исследований при определении внутренних усилий в элементах сооружений;

**иметь навыки:**

выбора оптимального метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства.

**ПК - 1.7** – Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой;

**знать:**

методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований;

**уметь:**

применять в практике проектирования методы проведения инженерных изысканий, технологии проектирования конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования;

**иметь навыки:**

использования в практике проектирования зданий и сооружений методов и средств физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных стандартных пакетов автоматизации исследования.

**ПК - 1.8** – Обработка и систематизация результатов исследования, описывающих поведение исследуемого объекта.

**знать:** поведение исследуемого объекта для обработки и систематизации результатов исследований;

**уметь:** обрабатывать и систематизировать результаты исследований, описывающих поведение исследуемого объекта;

**иметь навыки:** обработки и систематизации результатов исследований, описывающих поведение исследуемого объекта.

**ПК - 1.9** – Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования.

**знать:**

состав и форму аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования, правила оформления и представления научной информации;

**уметь:**

представлять результаты исследований в виде научных отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям;

**иметь навыки:**

анализа результатов исследования при оформлении научно-технических отчетов;

**ПК - 1.10** – Представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики.

**знать:**

принципы составления научно-технических отчетов и подготовки публикаций

**уметь:**

проводить логико-дидактический анализ содержания изучаемых источников на профессиональном уровне; выполнять научный эксперимент;

**иметь навыки:**

владения методикой проведения исследований и навыками оформления и защиты отчётов, рефератов, презентаций, публикаций на основе принципов научной этики.

**ПК - 3.1** – Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства.

**знать:**

возможные архитектурные и конструктивные решения для объектов промышленного и гражданского строительства;

**уметь:**

разрабатывать и представлять предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства;

**иметь навыки:**

разработки, обоснования и представления заказчику предпроектных решений на стадии утверждения задания для проектирования объектов строительства.

**ПК - 3.2** – Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства.

**знать:**

методы оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства;

**уметь:**

оценивать исходную информацию для планирования работ по проектированию зданий и сооружений;

**иметь навыки:**

оценки и сбора исходной информации для планирования работ по проектированию зданий и сооружений.

**ПК - 3.3** – Составление технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства.

**знать:**

состав работы при подготовке проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства;

**уметь:**

составлять техническое задание на подготовку проектной документации зданий и сооружений;

**иметь навыки:**

составления технического задания на подготовку документации по проектированию зданий и сооружений;

**ПК - 3.4** – Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства.

**знать:**

применяемые архитектурно-конструктивные решения объектов промышленного и гражданского строительства;

**уметь:**

выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства;

**иметь навыки:**

выбора и обоснования архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации зданий и сооружений.

**ПК - 3.5** – Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения.

**знать:**

особенности проектирования безбарьерной среды для лиц с ОВЗ;

**уметь:**

выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающие формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения;

**иметь навыки:**

выбора оптимальных инженерных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения.

**ПК - 3.6** – Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства.

**знать:**

этапы разработки проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства;

**уметь:**

анализировать степень готовности проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства;

**иметь навыки:**

контроля разработки проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства.

**ПК - 3.7** – Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства.

**знать:**

составные части технического задания для разработки рабочей документации;

**уметь:**

готовить техническое задание и контролировать разработку рабочей документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства;

**иметь навыки:**

подготовки технического задания и контроля разработки рабочей документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства.

**ПК - 3.8** – Подготовка технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства.

**знать:**

состав технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения зданий;

**уметь:**

подготавливать техническое задание и требования для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства;

**иметь навыки:**

подготовки технических заданий и требований для разделов проектов зданий и сооружений.

**ПК - 3.9** – Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам.

**знать:**

нормативно-технические документы для объектов строительства;

**уметь:**

оценивать соответствие проектной документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам;

**иметь навыки:**

оценки соответствия проектной документации для объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам.

**ПК - 3.10** – Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства.

**знать:**

основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства;

**уметь:**

рассчитывать основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства;

**иметь навыки:**

оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства;

**ПК - 4.1** – Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства.

**знать:**

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

**уметь:**

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

**иметь навыки:**

выбора необходимой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства.

**ПК - 4.2** – Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы.

**знать:**

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

**уметь:**

составлять расчётную схему объекта строительства, учитывать взаимодействие отдельных его элементов; выбирать методику выполнения расчёта;

**иметь навыки:**

применения выбранного метода выполнения расчётного обоснования проектного решения зданий, сооружений и их элементов.

**ПК - 4.3** – Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов.

**знать:**

методику выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов;



**уметь:**

обосновывать проектное решение с помощью документов для строительства;

**иметь навыки:**

выполнения расчетного обоснования проектных решений здания, сооружения и документирования его результатов.

**ПК - 4.4** – Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчетного обоснования.

**знать:**

нормативно-технические документы для оценки соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства;

**уметь:**

оценивать достоверность результатов расчетного обоснования;

**иметь навыки:**

оценки соответствия результатов расчета здания или сооружения требованиям нормативно-технических документов, оценки достоверности результатов расчета.

**ПК - 4.5** – Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства.

**знать:**

состав аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства;

**уметь:**

составлять отчет о результатах расчета и проектирования объекта строительства;

**иметь навыки:**

составления развернутого отчета о результатах расчета и проектирования объекта строительства.

### **3. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры**

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.02 «Проектирование зданий и сооружений» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)» части, формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины (по выбору)).

Дисциплина базируется на основах «Математики», «Теоретической механики», «Основ технической механики», «Сопротивления материалов», «Строительной механики», «Архитектуры зданий», «Металлических конструкций», «Железобетонных и каменных конструкций», «Конструкций из дерева и пластмасс», «Оснований и фундаментов» и дисциплин: «Основы научных исследований», «Прикладная математика», «Организация проектно-исследовательской деятельности», «Теория расчёта и проектирования», «Проектная подготовка в строительстве».

**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**

<b>Форма обучения</b>	<b>Очная</b>	<b>Заочная</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	2 семестр – 6 з.е. 3 семестр – 5 з.е. <b>всего - 11 з.е.</b>	2 семестр – 2 з.е. 3 семестр – 4 з.е. 4 семестр – 5 з.е. <b>всего - 11 з.е.</b>
Лекции (Л)	2 семестр – 32 часа. 3 семестр – 28 часов. <b>всего - 60 часов.</b>	2 семестр – 6 часов. 3 семестр – 18 часов. 4 семестр – 16 часов. <b>всего - 40 часов.</b>
Лабораторные занятия (ЛЗ)	2 семестр – 32 часа. 3 семестр – 14 часов. <b>всего - 46 часов.</b>	2 семестр – 4 часа. 3 семестр – 6 часов. 4 семестр – 8 часов. <b>всего - 18 часов.</b>
Практические занятия (ПЗ)	2 семестр – 16 часов. 3 семестр – 28 часов. <b>всего - 44 часа.</b>	2 семестр – 4 часа. 3 семестр – 14 часов. 4 семестр – 14 часов. <b>всего - 32 часа.</b>
Самостоятельная работа (СР)	2 семестр – 136 часов (в т.ч. КП-36 часов). 3 семестр – 110 часов (в т.ч. КП-36 часов). <b>всего - 246 часов.</b>	2 семестр – 58 часов. 3 семестр – 106 часов (в т.ч. КП-36 часов). 4 семестр – 142 часа (в т.ч. КП-36 часов). <b>всего - 306 часов.</b>
<b>Форма текущего контроля:</b>		
Контрольная работа	<i>учебным планом не предусмотрена</i>	<i>учебным планом не предусмотрена</i>
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>		
Экзамены	семестр – 2 семестр – 3	семестр – 3 семестр – 4
Зачет	<i>учебным планом не предусмотрен</i>	<i>учебным планом не предусмотрен</i>
Зачет с оценкой	<i>учебным планом не предусмотрен</i>	<i>учебным планом не предусмотрен</i>
Курсовая работа	<i>учебным планом не предусмотрена</i>	<i>учебным планом не предусмотрена</i>
Курсовой проект	семестр – 2 семестр – 3	семестр – 3 семестр – 4

**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. Нормативные основы проектирования и организации проектных работ для объектов промышленного и гражданского строительства	24	2	4	-	2	18	Курсовой проект № 1, экзамен
2.	Раздел 2. Оптимальное проектирование зданий и сооружений по критериям минимизации материалоемкости, энерго- ресурсосбережения и комфорта внутренней среды	18	2	4	-	2	12	
3.	Раздел 3. Программные комплексы для расчетов на прочность, устойчивость, колебания	30	2	4	6	-	20	
4.	Раздел 4. Проектирование высотных зданий	82	2	12	16	6	48	
5.	Раздел 5. Проектирование зданий в особых природно-климатических условиях	30	2	4	4	2	20	
6.	Раздел 6. Проектирование зданий и сооружений с учетом безопасности в аварийных ситуациях	32	2	4	6	4	18	
7.	Раздел 7. Проектирование реконструкции зданий и сооружений	80	3	12	10(4)	16	42	Курсовой проект № 2, экзамен
8.	Раздел 8. Современные проблемы строительной науки при проектировании зданий и сооружений	36	3	6	2	4	24	
9.	Раздел 9. Инженерные сооружения гражданского и промышленного строительства	36	3	6	2	4	24	
10.	Раздел 10. Экологическое проектирование и оценка зданий и сооружений по «зелёным стандартам». Биосферосовместимые здания и города	28	3	4	-	4	20	
<b>Итого:</b>		<b>396</b>		<b>60</b>	<b>46</b>	<b>44</b>	<b>246</b>	

### 5.1.2. 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. Нормативные основы проектирования и организации проектных работ для объектов промышленного и гражданского строительства	24	2	2	-	2	20	Курсовой проект № 1, экзамен
2.	Раздел 2. Оптимальное проектирование зданий и сооружений по критериям минимизации материалоемкости, энерго- ресурсосбережения и комфорта внутренней среды	18	2	2	-	2	14	
3.	Раздел 3. Программные комплексы для расчетов на прочность, устойчивость, колебания	30	2	2	4	-	24	
4.	Раздел 4. Проектирование высотных зданий	82	3	12	4	8	58	
5.	Раздел 5. Проектирование зданий в особых природно-климатических условиях	30	3	2	1	2	25	
6.	Раздел 6. Проектирование зданий и сооружений с учетом безопасности в аварийных ситуациях	32	3	4	1	4	23	
7.	Раздел 7. Проектирование реконструкции зданий и сооружений	80	4	10	6(4)	8	56	Курсовой проект № 2, экзамен
8.	Раздел 8. Современные проблемы строительной науки при проектировании зданий и сооружений	36	4	2	1	2	31	
9.	Раздел 9. Инженерные сооружения гражданского и промышленного строительства	36	4	2	1	2	31	
10.	Раздел 10. Экологическое проектирование и оценка зданий и сооружений по «зелёным стандартам». Биосферосовместимые здания и города	28	4	2	-	2	24	
<b>Итого:</b>		<b>396</b>		<b>40</b>	<b>18</b>	<b>32</b>	<b>306</b>	

### 5.1.3. Очно-заочная форма обучения

«ОПОП не предусмотрено»

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### 5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Раздел 1. Нормативные основы проектирования и организации проектных работ для объектов промышленного и гражданского строительства	Строительные нормы Российской Федерации, своды правил по проектированию и строительству, национальные стандарты РФ, включая предварительные и введенные в качестве национальных межгосударственные, региональные и международные стандарты, специальные технические условия на проектирование и строительство и технические свидетельства о пригодности новой продукции стандарты организаций, в том числе технические условия на применяемую в строительстве продукцию. <u>Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-3.7).</u> <u>Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-3.6).</u> <u>Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам (ПК-3.9).</u>
2.	Раздел 2. Оптимальное проектирование зданий и сооружений по критериям минимизации материалоемкости, энерго-ресурсосбережения и комфорта внутренней среды	<u>Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-3.4).</u> Критерии минимизации материалоемкости. Тепловая защита здания. Критерии энерго- ресурсосбережения. Энергетический паспорт здания. Проверка комфортности внутренней среды. Необходимость проверки ускорения при порывах ветра, ограничения прогиба (деформации) от нормативной ветровой нагрузки, эквивалентные ветровые нагрузки. Проверка комфортности перекрытий. <u>Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения (ПК-3.5).</u> <u>Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-3.10).</u>
3.	Раздел 3. Программные комплексы для расчетов на прочность, устойчивость, колебания	Историческая справка. Программные комплексы «ЛИРА-10», SCAD, возможности, реализуемые расчетные схемы, расчетные модули программы. Формирование расчетной модели здания в ПК ЛИРА-10, SCAD. <u>Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-4.1).</u> <u>Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой (ПК-1.7).</u> Расчет на постоянные и временные нагрузки, ветровые нагрузки, сейсмические нагрузки. Модальный анализ здания, корректировка положения центра жёсткости. Формирование расчётных сочетаний нагрузок. Расчет на общую устойчивость.
4.	Раздел 4. Проектирование высотных зданий	<u>Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы (ПК-4.2).</u> Конструктивные системы. Обеспечение устойчивости, рамная система. Здания с ядром жесткости, особенности напряженного состояния и расчета. Рамные и связевые каркасы зданий, напряженные состояния элементов. Преимущества рамно-связевого каркаса. Монолитные здания. Конструк-

		<p>ции зданий с безбалочными, бескапитальными перекрытиями, недостатки и достоинства. Особенности расчета и конструирования. Диафрагмовые системы, центр жесткости. Центр масс, центр жесткости, эксцентриситет между центрами масс и жесткости. <u>Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов (ПК-4.3)</u>. Консольная модель здания. Действие горизонтальных и вертикальных нагрузок, крутящие моменты. Расчётные усилия в элементах здания. Учёт совместной работы здания и грунтового основания. Варианты учёта грунтового основания. Учет податливости основания. Расчет элементов здания. Проверка многоэтажных зданий на устойчивость положения.</p>
5.	<p>Раздел 5. Проектирование зданий в особых природно-климатических условиях</p>	<p><u>Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-3.2)</u>. Просадочные грунты. Техногенные отложения. Слабые водонасыщенные грунты. Набухающие грунты. Засоленные грунты. Вечномерзлые и пучинистые грунты. Динамические нагрузки. Повышенные и высокие температуры. Проектирование в жарком климате. Стесненные условия строительства. Расчет оснований с учетом уплотнения весом зданий. Проектирование в сейсмических районах. Принципы обеспечения сейсмостойкости зданий. Проведение исследований и вариантного проектирования при выполнении расчетного обоснования с применением программных комплексов Мономах, ЛИРА-10, SCAD.</p>
6.	<p>Раздел 6. Проектирование зданий и сооружений с учетом безопасности в аварийных ситуациях</p>	<p>Обеспечение пожарной безопасности при проектировании. ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объёмно-планировочным и конструктивным решениям. <u>Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-3.4)</u>. Обеспечение огнестойкости и огнестойкости несущих конструкций, особенности конструирования колонн, балок, плит перекрытия. Устойчивость здания к прогрессирующему обрушению.</p>
7.	<p>Раздел 7. Проектирование реконструкции зданий и сооружений</p>	<p>Актуальность реконструкции и причины несоответствия эксплуатационным требованиям зданий и сооружений. Оценка технического состояния, обследование железобетонных конструкций. Установление необходимости усиления, поверочные расчеты железобетонных конструкций. <u>Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства (ПК-3.1)</u>. <u>Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов (ПК-4.3)</u>, проекта реконструкции, в том числе с применением программных средств: усиление железобетонных конструкций увеличением поперечного сечения в растянутой или сжатой зоне. Усиление железобетонных конструкций увеличением поперечного сечения в зоне действия поперечных сил. Усиление железобетонных конструкций при кручении, местном сжатии и продавливании. <u>Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-3.2)</u>. <u>Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-3.10)</u>. Оценка технического состояния и усиление каменных конструкций. Оценка технического состояния и усиление металлических</p>

		конструкций. Оценка технического состояния и проектирование усиления деревянных конструкций. Оценка технического состояния оснований и фундаментов. Усиление оснований и фундаментов. Методы усиления конструкций изменением их расчетной схемы. Управление кренов зданий и сооружений. Усиление каркасов зданий.
8.	Раздел 8. Современные проблемы строительной науки при проектировании зданий и сооружений	Расчеты с учетом этапов возведения. Расчет здания по частям с передачей нагрузок с одной части на другую. Изменение расчетной схемы конструкций в процессе возведения. Расчет монолитных зданий, возводимых с ускорением сроков строительства. Учет твердения бетона. Учет ползучести бетона раннего возраста. <u>Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства (ПК-1.2).</u> <u>Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-4.5).</u>
9.	Раздел 9. Инженерные сооружения гражданского и промышленного строительства	Нормативные документы для расчёта и проектирования инженерных сооружений. Сооружения для опирания и размещения оборудования: постаменты под вертикальную и горизонтальную аппаратуру, этажерки. Коммуникации: тоннели, каналы, опоры для линий электропередач и стойки для светильников, отдельно стоящие опоры для трубопроводов, эстакады для трубопроводов, дымовые трубы. Сооружения транспорта: разгрузочные эстакады, открытые крановые эстакады, конвейерные галереи, подпорные стенки. Ёмкости и сооружения водопровода и канализации: бункеры, силосы, градирни, сооружения водоснабжения и канализации. <u>Подготовка технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства (ПК-3.8).</u>
10.	Раздел 10. Экологическое проектирование и оценка зданий и сооружений по «зелёным стандартам». Биосферосовместимые здания и города	История вопроса. Биосферосовместимые города и развитие человека. Возможные пути уменьшения строительных отходов. Использование промышленных и бытовых отходов, низкокачественного сырья и возобновляемых материалов для создания высококачественных продуктов. Развитие производства шлакопортландцемента и заполнителей на основе шлаков. Сокращение расточительного потребления тепловой энергии во вновь строящихся зданиях и ЖКХ. <u>Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам (ПК-3.9).</u> Ликвидация свалок, полигонов захоронения органических отходов, полей фильтрации канализационных систем. Прекращение сброса канализационных стоков из города на поля фильтрации.

### 5.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Раздел 3. Программные комплексы для расчетов на прочность, устойчивость, колебания	<u>Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-4.1).</u> Формирование информационной модели здания в ПК ЛИРА-10, SCAD-Office. Учет климатических и инженерно-геологических условий площадки строительства. Задание снеговых нагрузок, ветровых нагрузок, эксплуатационных нагрузок, учет собственного веса конструкций. Формирование загружений. Коэффициенты

		надежности и коэффициенты сочетания нагрузок. Формирование расчетных сочетаний нагрузок (РСН).
2.	Раздел 4. Проектирование высотных зданий.	<u>Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы (ПК-4.2).</u> Формирование расчетной модели многоэтажного здания в ПК ЛИРА-10, ПК SCAD. Расчет на постоянные и временные вертикальные нагрузки, ветровые нагрузки. Формирование расчетных сочетаний усилий (PCY). Модальный анализ здания, корректировка положения центра жёсткости. Формирование расчётных сочетаний нагрузок. Расчет на общую устойчивость. Расчётные усилия в элементах здания. Сравнение результатов программного расчета основных несущих конструкций с приближенными ручными расчетами основных несущих элементов здания. Расчет устойчивости положения. Расчет горизонтальных перемещений здания от ветровой нагрузки. Расчет прогибов и проверка жесткости перекрытий. Расчет армирования монолитных конструкций. Корректировка модели по результатам предварительного расчета. <u>Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов (ПК-4.3).</u> Увеличение жесткости несущего остова за счет дополнительных диафрагм. Формирование аутриггерных этажей. Определение оптимального расположения аутриггеров из жесткостного расчета. Возможность учёта грунтового основания. Формирование модели грунта по данным инженерно-геологических разрезов. Модель Винклера-Фусса. Расчет фундаментной плиты. Армирование фундаментных плит. Расчет осадки и крена фундамента. Расчет несущей способности сваи. <u>Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования (ПК-4.4).</u>
3.	Раздел 5. Проектирование зданий в особых природно-климатических условиях	<u>Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-4.1).</u> Расчет многоэтажного здания в сейсмически активном районе с использованием ПК ЛИРА-10, SCAD-Office. Расчет монолитного здания при различных вариантах образования карстового провала. Особенности армирования фундаментной плиты.
4.	Раздел 6. Проектирование зданий и сооружений с учетом безопасности в аварийных ситуациях	Расчет многоэтажного здания на устойчивость к прогрессирующему обрушению. Формирование вторичных расчетных схем. Учет нагрузок и характеристик материалов в соответствии с СП-385. Особенности расчета панельных, каркасных, кирпичных, высотных монолитных зданий. определение ключевых элементов. <u>Обработка и систематизация результатов исследования, описывающих поведение исследуемого объекта (ПК-1.8).</u>
5.	Раздел 7. Проектирование реконструкции зданий и сооружений	Расчет усиления элементов с использованием вычислительного комплекса SCAD-Office. Усиление балок покрытия производственного здания способом увеличения сечения. Усиление балок покрытия производственного здания различными способами изменения геометрической схемы. Усиление прогона шпренгельной системой. Усиление центрально-сжатой стойки способом увеличения сечения с использованием программы КРИСТАЛЛ. Усиление внецентренно-сжатых и сжато-



		изгибаемых элементов. <u>Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-4.5).</u>
6.	Раздел 8. Современные проблемы строительной науки при проектировании зданий и сооружений	Расчет многоэтажной рамы с учетом этапов возведения в ПК SCAD– Монтаж. Учет ползучести бетона в программе ЛИРА-10. <u>Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой (ПК-1.7) с учетом генетической нелинейности.</u>
7.	Раздел 9. Инженерные сооружения гражданского и промышленного строительства	Расчёт мачты с оттяжками в ПК SCAD. Расчет эстакады и промышленной этажерки в ПК ЛИРА-10. <u>Составление технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-3.3).</u> Взаимодействие с моделями инженерных сетей в программе Renga. Поиск заведомо запланированных коллизий.

### 5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Раздел 1. Нормативные основы проектирования и организации проектных работ для объектов промышленного и гражданского строительства	Входное тестирование. Изучение нормативных документов по строительству. Работа с программой «Консультант +»: Строительные нормы Российской Федерации, своды правил по проектированию и строительству, национальные стандарты РФ, включая предварительные и введенные в качестве национальных межгосударственные, региональные и международные стандарты, специальные технические условия на проектирование и строительство и технические свидетельства о пригодности новой продукции стандарты организаций, в том числе технические условия на применяемую в строительстве продукцию. Предпроектная стадия. Организация проектно-изыскательных работ. Общие принципы организации проектирования. Автоматизация проектно-изыскательских работ. Определение сметной стоимости строительства. <u>Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-3.7).</u> <u>Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-3.6).</u>
2.	Раздел 2. Оптимальное проектирование зданий и сооружений по критериям минимизации материалоемкости, энерго- ресурсосбережения и комфорта внутренней среды	Составление энергетического паспорта жилого многоэтажного здания. Составление энергетического паспорта промышленного одноэтажного здания. <u>Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-3.10).</u> Приёмы энергоэффективного проектирования Passive house. Приёмы формирования доступной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья в "Умном городе". Проектирование способов сокращения расточительного потребления тепловой энергии во вновь строящихся зданиях и ЖКХ (СП-334). Возможности применения автоматизированных электронных датчиков. BIM-проектирование в среде Renga. Составление ведомости материалов.
3.	Раздел 4. Проектирование высотных зданий.	Создание конструктивных схем по архитектурным эскизам зданий. <u>Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой (ПК-1.7)</u> Создание информационной модели

		высотного здания в программе Renga в соответствии с требованиями СП-333. Проектирование высотного здания в программных комплексах. Сбор нагрузок по чертежам проекта, сборка расчетной схемы, особенности задания шарниров, краевых условий, упругих оснований, объемных элементов, ветровых нагрузок при учете пульсационной составляющей. Экспорт модели SCAD в PLAXIS. Экспорт модели ЛИРА-10 в PLAXIS.
4.	Раздел 5. Проектирование зданий в особых природно-климатических условиях	Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов (ПК-4.3). Расчет и проектирование оснований и фундаментов в условиях многолетнемерзлых грунтов. Проектирование в условиях жаркого климата. Расчет и проектирование зданий и сооружений в сейсмических районах. Расчет сейсмических нагрузок и внутренних усилий в элементах многоэтажного здания. Расчет водонапорной башни на сейсмические нагрузки.
5.	Раздел 6. Проектирование зданий и сооружений с учетом безопасности в аварийных ситуациях	Проектирование пожарной защиты. Особенности проектирования в сейсмических районах. Проектирование сейсмической защиты. Проектирование на закарстованных территориях. Выполнение расчета здания с учетом образования карстовой воронки. <u>Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчетного обоснования (ПК-4.4).</u>
6.	Раздел 7. Проектирование реконструкции зданий и сооружений	Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов (ПК-4.3). Определение расчетных характеристик бетона и арматуры для поверочных расчетов эксплуатируемых железобетонных конструкций. Поверочные расчеты прочности железобетонных конструкций эксплуатируемых строительных сооружений по результатам их обследования. Поверочные расчеты прочности каменных конструкций по результатам их обследования. Поверочные расчеты прочности и жесткости металлических конструкций по результатам их обследования. Поверочные расчеты прочности и жесткости деревянных конструкций по результатам их обследования. Поверочные расчеты несущей способности основания и осадки фундаментов эксплуатируемых зданий. Расчет прочности по сечению, нормальному к продольной оси, железобетонных конструкций, усиленных увеличением их поперечного сечения. Расчет прочности, трещиностойкости и жесткости железобетонных конструкций, усиленных увеличением их поперечного сечения. Расчет прочности по сечению, наклонному к продольной оси, железобетонных конструкций, усиленных увеличением их поперечного сечения в зоне действия поперечных сил. Расчет прочности железобетонных конструкций, усиленных изменением их расчетной схемы. Расчет прочности усиленных каменных конструкций. Расчет прочности усиленных металлических конструкций. Расчет основания усиленных фундаментов реконструируемых зданий и сооружений
7.	Раздел 8. Современные проблемы строительной науки при проектировании зданий и сооружений	Расчет многоэтажной рамы с учетом изменения расчетной схемы конструкций в процессе возведения. Расчет балки под трибуну стадиона на монтажные и эксплуатационные нагрузки. Сравнение результатов с обычным классическим расчетом. Работа с базой Федерального института промышленной собственности. <u>Формулирование целей, постановка задач исследования</u>

		в сфере промышленного и гражданского строительства (ПК-1.1). <u>Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования</u> (ПК-1.9). <u>Представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики</u> (ПК-1.10).
8.	Раздел 9. Инженерные сооружения гражданского и промышленного строительства	Расчет подпорной стенки на прочность и устойчивость положения, расчет опускного колодца. <u>Подготовка технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства</u> (ПК-3.8) на конкретных примерах.
9.	Раздел 10. Экологическое проектирование и оценка зданий и сооружений по «зелёным стандартам». Биосферосовместимые здания и города	<u>Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения</u> (ПК-3.5.) Занятие-дискуссия на тему: «Принципы преобразования города в биосферосовместимый и развивающий человека».

**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. Нормативные основы проектирования и организации проектных работ для объектов промышленного и гражданского строительства	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Строительные нормы Российской Федерации, своды правил по проектированию и строительству, национальные стандарты РФ, включая предварительные и введенные в качестве национальных межгосударственные, региональные и международные стандарты, специальные технические условия на проектирование и строительство и технические свидетельства о пригодности новой продукции стандарты организаций, в том числе технические условия на применяемую в строительстве продукцию. Подготовка к итоговому тестированию. Выполнение курсового проекта. Подготовка к экзамену.	[1], [2], [18], [42-60]
2.	Раздел 2. Оптимальное проектирование зданий и сооружений по критериям минимизации материалоемкости, энерго- ресурсосбережения и комфорта внутренней среды	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Критерии минимизации материалоемкости. Тепловая защита здания. Критерии энерго- ресурсосбережения. Энергетический паспорт здания. Проверка комфортности внутренней среды. Необходимость проверки ускорения при порывах ветра, ограничения прогиба (деформации) от нормативной ветровой нагрузки, эквивалентные ветровые нагрузки. Проверка комфортности перекрытий. Подготовка к итоговому тестированию. Выполнение курсового проекта.	[4], [5], [18], [25], [57-60]

		Подготовка к экзамену.	
3.	Раздел 3. Программные комплексы для расчетов на прочность, устойчивость, колебания	Подготовка к лабораторным занятиям по следующим темам: Историческая справка. Программные комплексы «ЛИРА-10», SCAD, возможности, реализуемые расчетные схемы, расчетные модули программы. Формирование расчетной модели здания в ПК ЛИРА-10, SCAD. Расчет на постоянные и временные нагрузки, ветровые нагрузки, сейсмические нагрузки. Модальный анализ здания, корректировка положения центра жёсткости. Формирование расчётных сочетаний нагрузок. Расчет на общую устойчивость. Расчётные усилия в элементах здания. Учёт совместной работы здания и грунтового основания. Варианты учёта грунтового основания. Подготовка к итоговому тестированию. Выполнение курсового проекта. Подготовка к экзамену.	[15], [16], [22], [28]
4.	Раздел 4. Проектирование высотных зданий	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Конструктивные системы. Обеспечение устойчивости, рамная система. Здания с ядром жесткости, особенности напряженного состояния и расчета. Рамные и связевые каркасы зданий, напряженные состояния элементов. Преимущества рамно-связевого каркаса. Монолитные здания. Конструкции зданий с безбалочными, бескапитальными перекрытиями, недостатки и достоинства. Особенности расчета и конструирования. Диафрагмовые системы, центр жесткости. Центр масс, центр жесткости, эксцентриситет между центрами масс и жесткости. Консольная модель. Действие горизонтальных и вертикальных нагрузок, крутящие моменты. Проверка многоэтажных зданий на устойчивость положения. Учет податливости основания. Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к итоговому тестированию. Выполнение курсового проекта. Подготовка к экзамену.	[6-9], [12-16], [17], [20-31], [35-50]
5.	Раздел 5. Проектирование зданий в особых природно-климатических условиях	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Просадочные грунты. Техногенные отложения. Слабые водонасыщенные грунты. Набухающие грунты. Засоленные грунты. Вечномерзлые и пучинистые грунты. Динамические нагрузки. Повышенные и высокие температуры. Проектирование в жарком климате. Стесненные условия строительства. Расчет оснований с учетом уплотнения весом зданий. Проектирование в сейсмических районах. Принципы обеспечения сейсмостойкости зданий. Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к итоговому тестированию. Выполнение курсового проекта. Подготовка к экзамену.	[5], [8], [16-18], [21-25], [30-32],[41-47], [54-58]
6.	Раздел 6. Проектирование зданий и сооружений с	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам:	[3-4], [23-27], [38-51]

	учетом безопасности в аварийных ситуациях	Обеспечение пожарной безопасности при проектировании. ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объёмно-планировочным и конструктивным решениям. Обеспечение огнестойкости и огнесохранности несущих конструкций, особенности конструирования колонн, балок, плит перекрытия. Устойчивость к прогрессирующему обрушению. Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к итоговому тестированию. Выполнение курсового проекта. Подготовка к экзамену.	
7.	Раздел 7. Проектирование реконструкции зданий и сооружений	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Актуальность реконструкции и причины несоответствия эксплуатационным требованиям зданий и сооружений. Оценка технического состояния, обследование железобетонных конструкций. Установление необходимости усиления, поверочные расчеты железобетонных конструкций. Усиление железобетонных конструкций увеличением поперечного сечения в растянутой или сжатой зоне. Усиление железобетонных конструкций увеличением поперечного сечения в зоне действия поперечных сил. Усиление железобетонных конструкций при кручении, местном сжатии и продавливании. Оценка технического состояния и усиление каменных конструкций. Оценка технического состояния и усиление металлических конструкций. Оценка технического состояния и проектирование усиления деревянных конструкций. Оценка технического состояния оснований и фундаментов. Усиление оснований и фундаментов. Методы усиления конструкций изменением их расчетной схемы. Выправление кренов зданий и сооружений. Усиление каркасов зданий. Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к итоговому тестированию. Выполнение курсового проекта. Подготовка к экзамену.	[6], [10-11], [17], [19], [30], [33], [35-37], [38-40]
8.	Раздел 8. Современные проблемы строительной науки при проектировании зданий и сооружений	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Расчеты с учетом этапов возведения. Расчет здания по частям с передачей нагрузок с одной части на другую. Изменение расчетной схемы конструкций в процессе возведения. Расчет монолитных зданий, возводимых с ускорением сроков строительства. Учет твердения бетона. Учет ползучести бетона раннего возраста. Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к итоговому тестированию. Выполнение курсового проекта. Подготовка к экзамену.	[20-23], [25], [33-37]
9.	Раздел 9. Инженерные сооружения	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Нормативные документы для расчёта и проектирования инженерных сооружений. Сооружения для опирания и	[7], [9], [12], [17], [18], [23], [27], [30], [36-37],

	гражданского и промышленного строительства	размещения оборудования: постаменты под вертикальную и горизонтальную аппаратуру, этажерки. Коммуникации: тоннели, каналы, опоры для линий электропередач и стойки для светильников, отдельно стоящие опоры для трубопроводов, эстакады для трубопроводов, дымовые трубы. Сооружения транспорта: разгрузочные эстакады, открытые крановые эстакады, конвейерные галереи, подпорные стенки. Ёмкости и сооружения водопровода и канализации: бункеры, силосы, градирни, сооружения водоснабжения и канализации. Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к итоговому тестированию. Выполнение курсового проекта. Подготовка к экзамену.	[41-42], [49-51]
10.	Раздел 10. Экологическое проектирование и оценка зданий и сооружений по «зелёным стандартам». Биосферосовместимые здания и города	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: История вопроса. Биосферосовместимые города и развитие человека. Возможные пути уменьшения строительных отходов. Использование промышленных и бытовых отходов, низкокачественного сырья и возобновляемых материалов для создания высококачественных продуктов. Развитие производства шлакопортландцемента и заполнителей на основе шлаков. Сокращение расточительного потребления тепловой энергии во вновь строящихся зданиях и ЖКХ. Ликвидация свалок, полигонов захоронения органических отходов, полей фильтрации канализационных систем. Прекращение сброса канализационных стоков из города на поля фильтрации. Подготовка к итоговому тестированию. Выполнение курсового проекта. Подготовка к экзамену.	[5], [18], [32], [36-38], [48], [52-53]

### Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Нормативные основы проектирования и организации проектных работ для объектов промышленного и гражданского строительства	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Строительные нормы Российской Федерации, своды правил по проектированию и строительству, национальные стандарты РФ, включая предварительные и введенные в качестве национальных межгосударственные, региональные и международные стандарты, специальные технические условия на проектирование и строительство и технические свидетельства о пригодности новой продукции стандарты организаций, в том числе технические условия на применяемую в строительстве продукцию. Подготовка к итоговому тестированию. Выполнение курсового проекта. Подготовка к экзамену.	[1], [2], [18], [42-60]

2.	Раздел 2. Оптимальное проектирование зданий и сооружений по критериям минимизации материалоемкости, энерго- ресурсосбережения и комфорта внутренней среды	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Критерии минимизации материалоемкости. Тепловая защита здания. Критерии энерго- ресурсосбережения. Энергетический паспорт здания. Проверка комфортности внутренней среды. Необходимость проверки ускорения при порывах ветра, ограничения прогиба (деформации) от нормативной ветровой нагрузки, эквивалентные ветровые нагрузки. Проверка комфортности перекрытий. Подготовка к итоговому тестированию. Выполнение курсового проекта. Подготовка к экзамену.	[4], [5], [18], [25], [57-60]
3.	Раздел 3. Программные комплексы для расчетов на прочность, устойчивость, колебания	Подготовка к лабораторным занятиям по следующим темам: Историческая справка. Программные комплексы «ЛИРА-10», SCAD, возможности, реализуемые расчетные схемы, расчетные модули программы. Формирование расчетной модели здания в ПК ЛИРА-10, SCAD. Расчет на постоянные и временные нагрузки, ветровые нагрузки, сейсмические нагрузки. Модальный анализ здания, корректировка положения центра жёсткости. Формирование расчётных сочетаний нагрузок. Расчет на общую устойчивость. Расчётные усилия в элементах здания. Учёт совместной работы здания и грунтового основания. Варианты учёта грунтового основания. Подготовка к итоговому тестированию. Выполнение курсового проекта. Подготовка к экзамену.	[14-15], [22], [28]
4.	Раздел 4. Проектирование высотных зданий.	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Конструктивные системы. Обеспечение устойчивости, рамная система. Здания с ядром жесткости, особенности напряженного состояния и расчета. Рамные и связевые каркасы зданий, напряженные состояния элементов. Преимущества рамно-связевого каркаса. Монолитные здания. Конструкции зданий с безбалочными, бескапитальными перекрытиями, недостатки и достоинства. Особенности расчета и конструирования. Диафрагмовые системы, центр жесткости. Центр масс, центр жесткости, эксцентриситет между центрами масс и жесткости. Консольная модель. Действие горизонтальных и вертикальных нагрузок, крутящие моменты. Проверка многоэтажных зданий на устойчивость положения. Учет податливости основания. Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к итоговому тестированию. Выполнение курсового проекта. Подготовка к экзамену.	[6-9], [12-16], [17], [20-31], [35-51]
5.	Раздел 5. Проектирование зданий в особых природно-климатических условиях	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Просадочные грунты. Техногенные отложения. Слабые водонасыщенные грунты. Набухающие грунты. Засоленные грунты. Вечномерзлые и пучинистые грунты. Динамические нагрузки. Повышенные и высокие тем-	[5], [7], [16-18], [21-25], [30-32],[42-47], [54-58]

		<p>пературы. Проектирование в жарком климате. Стесненные условия строительства. Расчет оснований с учетом уплотнения весом зданий. Проектирование в сейсмических районах. Принципы обеспечения сейсмостойкости зданий.</p> <p>Подготовка к лабораторным занятиям.</p> <p>Подготовка к итоговому тестированию.</p> <p>Выполнение курсового проекта.</p> <p>Подготовка к экзамену.</p>	
6.	Раздел 6. Проектирование зданий и сооружений с учетом безопасности в аварийных ситуациях	<p>Подготовка к практическим занятиям по следующим темам:</p> <p>Обеспечение пожарной безопасности при проектировании. ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объёмно-планировочным и конструктивным решениям. Обеспечение огнестойкости и огнесохранности несущих конструкций, особенности конструирования колонн, балок, плит перекрытия. Устойчивость к прогрессирующему обрушению.</p> <p>Подготовка к лабораторным занятиям.</p> <p>Подготовка к итоговому тестированию.</p> <p>Выполнение курсового проекта.</p> <p>Подготовка к экзамену.</p>	[3-4], [23-27], [38-51]
7.	Раздел 7. Проектирование реконструкции зданий и сооружений	<p>Подготовка к практическим занятиям по следующим темам:</p> <p>Актуальность реконструкции и причины несоответствия эксплуатационным требованиям зданий и сооружений. Оценка технического состояния, обследование железобетонных конструкций. Установление необходимости усиления, поверочные расчеты железобетонных конструкций. Усиление железобетонных конструкций увеличением поперечного сечения в растянутой или сжатой зоне. Усиление железобетонных конструкций увеличением поперечного сечения в зоне действия поперечных сил. Усиление железобетонных конструкций при кручении, местном сжатии и продавливании. Оценка технического состояния и усиление каменных конструкций. Оценка технического состояния и усиление металлических конструкций. Оценка технического состояния и проектирование усиления деревянных конструкций. Оценка технического состояния оснований и фундаментов. Усиление оснований и фундаментов. Методы усиления конструкций изменением их расчетной схемы. Выправление кренов зданий и сооружений.</p> <p>Усиление каркасов зданий.</p> <p>Подготовка к лабораторным занятиям.</p> <p>Подготовка к итоговому тестированию.</p> <p>Выполнение курсового проекта.</p> <p>Подготовка к экзамену.</p>	[6], [10-11], [17], [19], [30], [33], [35-36], [38-40]
8.	Раздел 8. Современные проблемы строительной науки при	<p>Подготовка к практическим занятиям по следующим темам:</p> <p>Расчеты с учетом этапов возведения. Расчет здания по частям с передачей нагрузок с одной части на другую. Изменение расчетной схемы конструкций в процессе</p>	[20-23], [25], [33-37]



	проектировании зданий и сооружений	возведения. Расчет монолитных зданий, возводимых с ускорением сроков строительства. Учет твердения бетона. Учет ползучести бетона раннего возраста. Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к итоговому тестированию. Выполнение курсового проекта. Подготовка к экзамену.	
9.	Раздел 9. Инженерные сооружения гражданского и промышленного строительства	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Нормативные документы для расчёта и проектирования инженерных сооружений. Сооружения для опирания и размещения оборудования: постаменты под вертикальную и горизонтальную аппаратуру, этажерки. Коммуникации: тоннели, каналы, опоры для линий электропередач и стойки для светильников, отдельно стоящие опоры для трубопроводов, эстакады для трубопроводов, дымовые трубы. Сооружения транспорта: разгрузочные эстакады, открытые крановые эстакады, конвейерные галереи, подпорные стенки. Ёмкости и сооружения водопровода и канализации: бункеры, силосы, градирни, сооружения водоснабжения и канализации. Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к итоговому тестированию. Выполнение курсового проекта. Подготовка к экзамену.	[6], [9], [12], [17], [18], [23], [27], [30], [36-37], [41-42], [50-51]
10.	Раздел 10. Экологическое проектирование и оценка зданий и сооружений по «зелёным стандартам». Биосферосовместимые здания и города	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: История вопроса. Биосферосовместимые города и развитие человека. Возможные пути уменьшения строительных отходов. Использование промышленных и бытовых отходов, низкокачественного сырья и возобновляемых материалов для создания высококачественных продуктов. Развитие производства шлакопортландцемента и заполнителей на основе шлаков. Сокращение расточительного потребления тепловой энергии во вновь строящихся зданиях и ЖКХ. Ликвидация свалок, полигонов захоронения органических отходов, полей фильтрации канализационных систем. Прекращение сброса канализационных стоков из города на поля фильтрации. Подготовка к итоговому тестированию. Выполнение курсового проекта. Подготовка к экзамену.	[5], [18], [32], [36-37], [48], [52-53]

### 5.2.5. Темы контрольных работ

Учебным планом не предусмотрены.

### 5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Курсовой проект №1 по теме: «Проектирование высотного здания».

Курсовой проект №2 по теме: «Проектирование реконструкции жилого или промышленного здания».

## 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

<b>Организация деятельности студента</b>
<p><b><u>Лекция</u></b> 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 лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.</p>
<p><b><u>Практическое занятие</u></b> 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.</p>
<p><b><u>Лабораторное занятие</u></b> Работа в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.</p>
<p><b><u>Самостоятельная работа</u></b> 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:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– конспектирование (составление тезисов) лекций;</li><li>– решение задач;</li><li>– работу со справочной и методической литературой;</li><li>– работу с нормативными правовыми актами.</li><li>– участие в тестировании.</li></ul> <p>Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– повторения лекционного материала;</li><li>– подготовки к практическим занятиям;</li><li>– подготовки к лабораторным занятиям;</li><li>– изучения учебной и научной литературы;</li><li>– изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);</li><li>– решения задач, выданных на практических занятиях;</li><li>– подготовки устных докладов (сообщений);</li><li>– подготовки к итоговому тестированию;</li><li>– выполнения курсовых проектов, предусмотренных учебным планом;</li><li>– выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.</li><li>– проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.</li></ul>
<p><b><u>Курсовой проект</u></b> Теоретическая часть курсового проекта выполняется по установленным темам с использованием практических материалов, полученных на практических (лабораторных) занятиях и при прохождении практики.</p>

К каждой теме курсового проекта рекомендуется примерный перечень основных вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения курсовой работы. Чтобы полнее раскрыть тему, следует использовать дополнительные источники и материалы. При написании курсовой работы 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 курсовой работы/курсового проекта находится в методических материалах по дисциплине.

#### **Подготовка к экзамену**

Подготовка студентов к экзамену включает три стадии:

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

## **7. Образовательные технологии**

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины

### **Традиционные образовательные технологии**

Дисциплина «Проектирование зданий и сооружений» 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 по дисциплине «Проектирование зданий и сооружений» с использованием традиционных технологий:

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

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

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

### **Интерактивные технологии**

По дисциплине «Проектирование зданий и сооружений» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудио-видеотехники (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.

Лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками). Такой тип лекций рассчитан на стимулирование обучающихся к постоянному контролю предлагаемой информации и поиску ошибок. По ходу лекции проводится диагностика знаний студентов и разбор сделанных ошибок.

Лекция-беседа, или «диалог с аудиторией», является наиболее распространенной и

сравнительно простой формой активного вовлечения студентов в учебный процесс. Эта лекция предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей обучаемых.

По дисциплине «Проектирование зданий и сооружений» лабораторные и практические занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

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.

Разработка проекта (метод проектов) – организация обучения, при которой учащиеся приобретают знания в процессе планирования и выполнения практических заданий-проектов.

Занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков работы в команде.

Работа с применением компьютерных технологий – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся возможность участвовать в работе, проводить исследования в рамках заданной тематики.

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

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

#### ***а) основная учебная литература:***

1. Документация в строительстве: учебно-справочное пособие / Л.Р. Маилян, Т.А. Хежев, Х.А. Хежев, А.Л. Маилян. – Ростов-на-Дону : Издательство «Феникс», 2011. – 304 с.: табл. – (Строительство и дизайн). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-222-18574-2; URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271549>
2. Лисина, Н.Л. Правовое регулирование градостроительной деятельности в России : учебное пособие / Н.Л. Лисина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный университет». – 2-е изд., перераб. и доп. – Кемерово : КемГУ, 2018. – 257 с. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8353-2227-5; URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=495217>
3. Пожарная безопасность / ред. С.В. Собоурь. – 5-е изд., с изм. – Москва : ПожКнига, 2013. – 240 с. – ("Библиотека нормативно-технического работника"). – ISBN 978-5-98629-048-5. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=236600>
4. Зарубина, Л.П. Защита зданий, сооружений и конструкций от огня и шума: Материалы, технологии, инструменты и оборудование / Л.П. Зарубина. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. – 336 с.: ил., табл., схем. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0088-6; URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444186>
5. Герасимов, А.И. Проектирование комфортной среды обитания в помещениях жилых зданий с позиции физико-технических параметров ограждающих конструкций : монография / А.И. Герасимов, И.П. Салтыков. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. –

176 с. : ил., табл. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-9786-3  
URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=496800>

6. Байков В.Н. Железобетонные конструкции. Общий курс. – Москва: Стройиздат, 2008. – 766 с.
7. Плевков В.С. Железобетонные и каменные конструкции сейсмостойких зданий и сооружений/ Мальганов А.И., Балдин И.В. – Москва: Издательство АСВ. – 2012. – 289 с.
8. Кодыш Э.Н. Проектирование многоэтажных зданий с железобетонным каркасом. Монография./ Трекин Н.Н., Никитин И.К. – Москва: Издательство АСВ. 2009. – 352 с.
9. Евстифеев В.Г. Железобетонные и каменные конструкции. В 2 ч. Ч. 1 Железобетонные конструкции: учеб. пособие для студ. учреждений высш. образования / В.Г. Евстифеев. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательский центр «Академия», 2015. – 416 с.
10. Бородов, В.Е. Основы реконструкции и реставрации: реконструкция зданий и сооружений: учебное пособие : в 2 ч. / В.Е. Бородов ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017. – Ч. 1. Оценка технического состояния зданий и сооружений. – 199 с. : табл., граф., схем., ил. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8158-1891-0. – ISBN 978-5-8158-1892-7 (ч. 1) ; URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483722>
11. Бородов, В.Е. Основы реконструкции и реставрации: реконструкция зданий и сооружений: учебное пособие : в 2 ч. / В.Е. Бородов ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017. – Ч. 2. Инженерно-технические, конструктивные и строительные вопросы реконструкции. - 248 с. : табл., схем., ил. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8158-1891-0. – ISBN 978-5-8158-1893-4 (ч. 2) ; URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483723>
12. Евстифеев В.Г. Железобетонные и каменные конструкции. В 2 ч. Ч. 2 Каменные и армокаменные конструкции: учеб. пособие для студ. учреждений высш. образования / В.Г. Евстифеев. – 2-е изд., перераб и доп. – Москва: Издательский центр «Академия», 2015. – 192 с.
13. Хинканин, А.П. Многоэтажные промышленные здания в железобетонных конструкциях : учебное пособие / А.П. Хинканин, Л.А. Хинканин ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. – 68 с. : ил. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8158-1722-7 . URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461648>
14. Руднев, И.В. Проектирование и расчет пространственных каркасов зданий и сооружений в современных системах автоматизированного проектирования : учебное пособие / И.В. Руднев, М.М. Соболев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. – Оренбург : ОГУ, 2016. – 102 с. : ил., схем., табл. - Библиогр.: с. 80. - ISBN 978-5-7410-1610-7 ; URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469600>
15. Баженов В.А. Строительная механика. Компьютерные технологии и моделирование /Перельмутер А.В. Шишов О.В.,– Москва: СКАД СОФТ, АСВ, 2014. – 911 с.
16. Мустакимов В.Р. Проектирование сейсмостойких зданий [Электронный ресурс]: учебное пособие / Мустакимов В.Р. – Электрон. текстовые данные. – Казань: Казанский

государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. – 344 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/73315.html>.

*б) дополнительная учебная литература:*

17. Железобетонные конструкции. Специальный курс. Под редакцией д-ра т.н. проф. Байкова В.Н.– Москва.: Стройиздат, 1981. – 767 с.
18. Справочник современного проектировщика / Г.Б. Вержбовский, Ю.А. Веселев, В.В. Лагутин, Э.Б. Лукашевич; под общ. ред. Л.Р. Маиляна. – 7-е изд. – Ростов-на-Дону: Издательство «Феникс», 2011. – 544 с.: ил., схем., табл. – (Строительство и дизайн). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-222-17699-3 ; URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271604>
19. Конюков, А.Г. Курс лекций по дисциплине «Реконструкция зданий, сооружений и застройки»: методическое пособие / А.Г. Конюков ; Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет». – Нижний Новгород : ННГАСУ, 2010. – 63 с. – Библиогр. в кн. ; URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427260>
20. Доркин, Н.И. Технология возведения высотных монолитных железобетонных зданий: учебное пособие / Н.И. Доркин, С.В. Зубанов. – Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2012. – 228 с. – ISBN 978-5-59585-0492-3 URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142916>
21. Сейсмозащитные устройства: актуальные проблемы сейсмобезопасности: монография / под ред. Н.П. Абовского ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2013. – 99 с.: ил., табл., схем. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7638-2727-9 ; URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364079>
22. Математические модели виброзащитных систем высотных зданий: учебное пособие / Б.А. Гордеев, В.П. Горсков, Д.А. Ковригин, С.П. Никитенкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет». – Нижний Новгород: ННГАСУ, 2012. – 121 с. : схем., ил., табл. – Библиогр. в кн. ; URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427375>
23. Чередниченко, Т.Ф. Освоение подземного пространства при проектировании и строительстве уникальных зданий и сооружений: учебное пособие / Т.Ф. Чередниченко, О.Г. Чеснокова, В.Д. Тухарели ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет. – Волгоград: Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. – 99 с.: ил., табл., схем. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-98276-756-1 ; – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434816>
24. Плешивцев А.А. Архитектура и конструирование гражданских зданий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Плешивцев А.А.— Электрон. текстовые данные. – Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. – 403 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/35438.html>.

25. Леденев, В.В. Несущая способность и деформативность оснований и фундаментов при сложных силовых воздействиях : монография / В.В. Леденев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 324 с.: ил., табл., схем. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-1444-3 ; – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444645>
26. Краснощёков, Ю.В. Проектирование конструктивных систем перекрытий и покрытий: монография / Ю.В. Краснощёков. – Москва; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. – 189 с.: ил. – Библиогр.: с. 175 - 184. – ISBN 978-5-9729-0213-2  
URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493799>
27. Снегирева, А.И. Конструктивные решения подземных железобетонных сооружений : учебное пособие / А.И. Снегирева, В.Г. Мурашкин. – Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2010. – Ч. I. Тоннели. – 135 с. ;  
URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144008>
28. Конюков, А.Г. Пожарная безопасность многоквартирных высотных жилых зданий : методические указания / А.Г. Конюков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет». – Нижний Новгород : ННГАСУ, 2011. – 15 с. – Библиогр. в кн. ; –  
URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427385>
29. Варламова Т.В. Проектирование элементов железобетонных конструкций [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Варламова Т.В. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2017. – 88 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/76504.html>.
30. Кузнецов В.С. Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кузнецов В.С., Шапошникова Ю.А. – Электрон. текстовые данные. – Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. – 152 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/46045.html>.
31. Украинченко, Д.А. Конспект лекций Основы курса "Проектирование фундаментов в региональных грунтовых условиях": учебное пособие / Д.А. Украинченко, В.П. Перов, Л.А. Муртазина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет». – Оренбург : ОГУ, 2016. – 169 с. : ил. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7410-1708-1 ;  
URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485413>
32. Сучкова, Е.О. Специальные вопросы проектирования оснований и фундаментов : учебное пособие / Е.О. Сучкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет». – Нижний Новгород : ННГАСУ, 2010. – Ч. 1. – 69 с. : схем., табл. ;  
URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427329>

33. Завьялова О.Б. Расчет железобетонных каркасов с учетом истории возведения и нагружения: моногр. / О.Б. Завьялова, А.И. Шейн. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 119 с.
34. Завьялова О.Б. Устойчивость плоских стержневых систем : учебное пособие / Завьялова О.Б., Кузьмин И.А.. – Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2021. – 126 с. <https://www.iprbookshop.ru/115502.html>

**в) перечень учебно-методического обеспечения:**

35. Завьялова О.Б. «Реконструкция зданий и сооружений». Методические указания к практическим занятиям для студентов направления подготовки 08.04.01 «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство: проектирование» очной и заочной форм обучения, Астрахань, АГАСУ, 2024. – 44 с. <https://next.astrakhan.ru/index.php/s/FwpxjD9jsbj8yk4>
36. Завьялова О.Б. «Архитектурно-планировочные и конструктивные решения высотных зданий». Учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта по дисциплине «Проектирование зданий и сооружений» по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство: проектирование» очной и заочной формы обучения. Астрахань, АГАСУ, 2019. – 42 с. <https://next.astrakhan.ru/index.php/s/gdB97TrikwwRAbL>
37. Завьялова О.Б. «Проектирование зданий и сооружений». Методические указания по выполнению самостоятельной работы для студентов направления подготовки 08.04.01 «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство: проектирование» очной и заочной форм обучения, Астрахань, АГАСУ, 2019. – 29 с. <https://next.astrakhan.ru/index.php/s/pKLbArPQca3JWsb>

**г) периодические издания:**

38. Строительная механика и расчет сооружений. Научно-технический журнал. <https://stroy-mex.narod.ru/>
39. Промышленное и гражданское строительство. Ежемесячный научно-технический и производственный журнал <http://pgs1923.ru>
40. Строительство и реконструкция: научно-технический журнал/ ред. сов. В.А. Голенков; редкол. В.М. Бондаренко; гл. ред. В.И. Колчунов; учред. Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс» (ФГОУ ВПО «Гос-университет – УНПК») – Орел: Госуниверситет – УНПК. – 2015. – №2 (58). – 176 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=321700>

**д) нормативная литература**

41. "СП 116.13330.2012. Свод правил. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003" (утв. Приказом Минрегиона России от 30.06.2012 N 274) (ред. от 23.12.2022) [{КонсультантПлюс}](#)
42. "СП 132.13330.2011. Свод правил. Обеспечение антитеррористической защищенности зданий и сооружений. Общие требования проектирования" (утв. Приказом Минрегиона РФ от 05.07.2011 N 320) [{КонсультантПлюс}](#)



43. "СП 14.13330.2018. Свод правил. Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81\*" (утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 24.05.2018 N 309/пр) (ред. от 31.05.2022) [{КонсультантПлюс}](#)
44. Федеральный закон от 30.12.2009 N 384-ФЗ (ред. от 25.12.2023) "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" [{КонсультантПлюс}](#)
45. Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 25.12.2023) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" [{КонсультантПлюс}](#)
46. "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) [{КонсультантПлюс}](#)
47. "СП 63.13330.2018. Свод правил. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. СНиП 52-01-2003" (утв. и введен в действие Приказом Минстрой России от 19.12.2018 N 832/пр) (ред. от 20.12.2021) [{КонсультантПлюс}](#)
48. "СП 15.13330.2020. Свод правил. Каменные и армокаменные конструкции. СНиП II-22-81\*" (утв. Приказом Минстроя России от 30.12.2020 N 902/пр) (ред. от 21.12.2023) [{КонсультантПлюс}](#)
49. "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 27.06.2023) [{КонсультантПлюс}](#)
50. Градостроительный кодекс РФ [{КонсультантПлюс}](#)
51. "ГОСТ 27751-2014. Межгосударственный стандарт. Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения" (введен в действие Приказом Росстандарта от 11.12.2014 N 1974-ст) (ред. от 23.12.2022) [{КонсультантПлюс}](#)
52. "СП 296.1325800.2017. Свод правил. Здания и сооружения. Особые воздействия" (утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 03.08.2017 N 1105/пр) (ред. от 27.12.2021) [{КонсультантПлюс}](#)
53. "СП 21.13330.2012. Свод правил. Здания и сооружения на подрабатываемых территориях и просадочных грунтах. Актуализированная редакция СНиП 2.01.09-91" (утв. Приказом Минрегиона России от 29.12.2011 N 624) (ред. от 10.07.2017) [{КонсультантПлюс}](#)
54. "СП 50.13330.2024. Свод правил. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003" (утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 15.05.2024 N 327/пр) [{КонсультантПлюс}](#)
55. Приказ Минэкономразвития России от 25.05.2020 N 310 "Об утверждении требований к проведению энергетического обследования, результатам энергетического обследования (энергетическому паспорту и отчету о проведении энергетического обследования)" (Зарегистрировано в Минюсте России 24.07.2020 N 59071) [{КонсультантПлюс}](#)
56. "СП 160.1325800.2014. Свод правил. Здания и комплексы многофункциональные. Правила проектирования" (утв. Приказом Минстроя России от 07.08.2014 N 440/пр) (ред. от 28.12.2023) [{КонсультантПлюс}](#)
57. "ГОСТ 31937-2024. Межгосударственный стандарт. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния" (введен в действие Приказом Росстандарта от 10.04.2024 N 433-ст) [{КонсультантПлюс}](#)
58. "СП 45.13330.2017. Свод правил. Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87" (утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 27.02.2017 N 125/пр) (ред. от 16.12.2021) [{КонсультантПлюс}](#)
59. "СП 24.13330.2021. Свод правил. Свайные фундаменты. СНиП 2.02.03-85" (утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 14.12.2021 N 926/пр) (ред. от 13.09.2023) [{КонсультантПлюс}](#)

*е) перечень онлайн курсов:*

60. Проектирование зданий. BIM. [Электронный онлайн курс]. ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого». <https://open.spbstu.ru/course/02prbim/>

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

1. 7-Zip.
2. Adobe Acrobat Reader DC.
3. Apache Open Office.
4. Yandex browser.
5. VLC media player
6. Kaspersky Endpoint Security.
7. NanoCAD 22
11. КОМПАС-3D V20.
12. 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](http://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, № 303.  414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, № 211.	<b>№303</b> Комплект учебной мебели Демонстрационное оборудование Учебно-наглядные пособия Компьютер - 12 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет» Стенды: «Принципы образования геометрически неизменяемых систем», «Расчет статически определимых систем на неподвижную нагрузку»,

	<p>414014, г. Астрахань, ул. Набережная Приволжского Затона, стр.20, помещ.3</p>	<p>«Расчет статически неопределимых систем методом сил», «Расчет статически неопределимых систем методом перемещений», «Колебания стержней с распределённой массой», «Свободные и вынужденные колебания стержневых систем и жестких дисков», «Устойчивость плоских стержневых систем», «Расчет устойчивости методом перемещений».</p> <p><b>№211</b> Комплект учебной мебели Компьютеры - 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет» Комплект мебели Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</p> <p><b>№3</b> Комплект мебели Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</p>
2.	<p>Помещения для самостоятельной работы: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, № 201, 203;</p> <p>414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18а, библиотека, читальный зал.</p>	<p><b>№ 201</b> Комплект учебной мебели Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»</p> <p><b>№ 203</b> Комплект учебной мебели Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»</p> <p><b>Библиотека, читальный зал</b> Комплект учебной мебели Компьютеры - 4 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»</p>

## 10. Особенности организации обучения по дисциплине «Проектирование зданий и сооружений» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

## Аннотация

к рабочей программе дисциплины  
«Проектирование зданий и сооружений»  
по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство»,  
направленность (профиль)  
«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц.  
Форма промежуточной аттестации: курсовой проект, экзамен.

Целью учебной дисциплины «Проектирование зданий и сооружений» является углубление уровня освоения компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство».

Учебная дисциплина «Проектирование зданий и сооружений» входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» части, формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины (по выбору)).

Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Теоретическая механика», «Основы технической механики», «Сопrotивление материалов», «Строительная механика», «Архитектура зданий», «Металлические конструкции», «Железобетонные и каменные конструкции», «Конструкции из дерева и пластмасс», «Основания и фундаменты», и дисциплин: «Основы научных исследований», «Прикладная математика», «Организация проектно-исследовательской деятельности», «Теория расчёта и проектирования», «Проектная подготовка в строительстве».

Краткое содержание дисциплины:

- Раздел 1. Нормативные основы проектирования и организации проектных работ для объектов промышленного и гражданского строительства.
- Раздел 2. Оптимальное проектирование зданий и сооружений по критериям минимизации материалоемкости, энерго-ресурсосбережения и комфорта внутренней среды.
- Раздел 3. Программные комплексы для расчетов на прочность, устойчивость, колебания.
- Раздел 4. Проектирование высотных зданий.
- Раздел 5. Проектирование зданий в особых природно-климатических условиях.
- Раздел 6. Проектирование зданий и сооружений с учетом безопасности в аварийных Ситуациях.
- Раздел 7. Проектирование реконструкции зданий и сооружений.
- Раздел 8. Современные проблемы строительной науки при проектировании зданий и сооружений.
- Раздел 9. Инженерные сооружения гражданского и промышленного строительства.
- Раздел 10. Экологическое проектирование и оценка зданий и сооружений по «зелёным стандартам». Биосферосовместимые здания и города.

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

/О.Б. Завьялова/  
И. О. Ф.

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине  
*«Проектирование зданий и сооружений»*  
ОПОП ВО по направлению подготовки *08.04.01 «Строительство»*,  
направленность (профиль)  
*«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»*  
по программе *магистратуры*

*Александром Евгеньевичем Прозоровым* (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине *«Проектирование зданий и сооружений»* ОПОП ВО по направлению подготовки *08.04.01 «Строительство»* по программе *магистратуры*, разработанных в ГБОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре *«Промышленное и гражданское строительство»* (разработчик – *доцент, к.т.н., Ольга Борисовна Завьялова*).

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

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины *«Проектирование зданий и сооружений»* (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки *08.04.01 «Строительство»*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от *31.05 2017 г., № 482*, и зарегистрированного в Минюсте России *23.06.2017 г., № 47144*.

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

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки *08.04.01 «Строительство»* направленность (профиль) *«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»*.

В соответствии с Программой за дисциплиной *«Проектирование зданий и сооружений»*, закреплено *3 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 *«Проектирование зданий и сооружений»* взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки *08.04.01 «Строительство»* направленность (профиль) *«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»* 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 *магистра*, предусмотренная Программой, осуществляется в форме *экзамена и 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 **08.04.01 «Строительство»** направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»**.

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.04.01 «Строительство»** и специфике дисциплины **«Проектирование зданий и сооружений»** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки **08.04.01 «Строительство»** разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Проектирование зданий и сооружений»** 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 направлению подготовки **08.04.01 «Строительство»** направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»**.

Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Проектирование зданий и сооружений»** представлены типовыми вопросами к экзамену, типовыми вопросами к защите курсового проекта, типовыми вопросами к защите лабораторных работ, типовыми вопросами к устному опросу, типовым комплектом заданий для входного тестирования, типовым комплектом заданий для итогового тестирования.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине **«Проектирование зданий и сооружений»** в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы и оценочных и методических материалов дисциплины **«Проектирование зданий и сооружений»** ОПОП ВО по направлению подготовки **08.04.01 «Строительство»**, по программе **магистратуры**, разработанных доцентом, **к.т.н. Ольгой Борисовной Завьяловой** соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **08.04.01 «Строительство»** направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»** и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Генеральный директор

ООО «Астрахань АрхПроект»

Должность, организация



*(подпись)*

А. Е. Прозоров

И. О. Ф.

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине  
*«Проектирование зданий и сооружений»*  
ОПОП ВО по направлению подготовки *08.04.01 «Строительство»*,  
направленность (профиль)  
*«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»*  
по программе *магистратуры*

*Сергеем Васильевичем Ласточкиным* (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине *«Проектирование зданий и сооружений»* ОПОП ВО по направлению подготовки *08.04.01 «Строительство»* по программе *магистратуры*, разработанных в ГБОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре *«Промышленное и гражданское строительство»* (разработчик – *доцент, к.т.н., Ольга Борисовна Завьялова*).

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

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины *«Проектирование зданий и сооружений»* (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки *08.04.01 «Строительство»*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от *31.05 2017 г., № 482*, и зарегистрированного в Минюсте России *23.06.2017 г., № 47144*.

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

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки *08.04.01 «Строительство»* направленность (профиль) *«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»*.

В соответствии с Программой за дисциплиной *«Проектирование зданий и сооружений»*, закреплено *3 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 *«Проектирование зданий и сооружений»* взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки *08.04.01 «Строительство»* направленность (профиль) *«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»* 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 *магистра*, предусмотренная Программой, осуществляется в форме *экзамена и 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 **08.04.01 «Строительство»** направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»**.

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.04.01 «Строительство»** и специфике дисциплины **«Проектирование зданий и сооружений»** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки **08.04.01 «Строительство»** разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Проектирование зданий и сооружений»** 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 направлению подготовки **08.04.01 «Строительство»** направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»**.

Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Проектирование зданий и сооружений»** представлены типовыми вопросами к экзамену, типовыми вопросами к защите курсового проекта, типовыми вопросами к защите лабораторных работ, типовыми вопросами к устному опросу, типовым комплектом заданий для входного тестирования, типовым комплектом заданий для итогового тестирования.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине **«Проектирование зданий и сооружений»** в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы и оценочных и методических материалов дисциплины **«Проектирование зданий и сооружений»** ОПОП ВО по направлению подготовки **08.04.01 «Строительство»**, по программе **магистратуры**, разработанных доцентом, **к.т.н. Ольгой Борисовной Завьяловой** соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **08.04.01 «Строительство»** направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»** и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Генеральный директор ООО «Проект»

Должность, организация



С. В. Ласточкин  
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

*С.П. Стрелков* /  
И. О. Ф.

«25» апреля 2024 г.

**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Наименование дисциплины**

Проектирование зданий и сооружений

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

**По направлению подготовки**

08.04.01 «Строительство»

*(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)*

**Направленность (профиль)**

«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»

*(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)*


**Кафедра**

«Промышленное и гражданское строительство»

Квалификация выпускника *магистр*

**Разработчик:**

доцент, канд.техн.наук  
(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)


  
\_\_\_\_\_/ О.Б. Завьялова /  
(подпись) И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры  
«Промышленное и гражданское строительство», протокол № 8 от 18. апреля. 2024 г.

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

**Согласовано:**

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

  
\_\_\_\_\_/ 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.

## СОДЕРЖАНИЕ

	<b>Стр.</b>
1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	13
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости	13
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	14
1.2.3. Шкала оценивания	39
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	40
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	44
4. Приложения	45

# 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 достижения 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			
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
ПК-1 – Способность выполнять и организовывать научные исследования объектов промышленного и гражданского строительства	ПК-1.1 – Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства	<b>Знать:</b> возможные проблемы исследования в сфере промышленного и гражданского строительства									X		Опрос (устный) вопросы 1-6 раздела 8 Защита лабораторной работы № 8 Защита курсового проекта №2 Итоговое тестирование вопросы 1-276 Экзамен вопросы 7,9,11,13-15,17,21 (3 семестр)		
		<b>Уметь:</b> формулировать цели, ставить задачи исследования при определении напряженно-деформированного состояния строительных конструкций и их элементов										X			
		<b>Иметь навыки:</b> системного подхода при формулировании целей, постановке задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства										X			
	ПК-1.2 – Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства	<b>Знать:</b> возможные методы и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства										X			Опрос (устный) вопросы 1-6 раздела 8 Защита лабораторной работы № 8 Защита курсового проекта №2 Итоговое тестирование
		<b>Уметь:</b> выбирать методику проведения исследований при определении внутренних усилий в элементах сооружений										X			







ПК-3.3 – Составление технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	<b>Знать:</b>																				Опрос (устный) вопросы 1-6 раздела 9 Защита лабораторной работы № 9 Итоговое тестирование вопросы 1-276 Экзамен вопросы 1-3,16-23 (3 семестр)			
	состав работы при подготовке проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства																					X		
	<b>Уметь:</b>																							
ПК-3.4 – Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	<b>Знать:</b>																				Опрос (устный) вопросы 1-10 раздела 2, вопросы 1-8 раздела 6 Защита лабораторной работы № 6 Защита курсового проекта № 1 и 2 Итоговое тестирование вопросы 1-276 Экзамен вопросы 1-13,15-19,21,24-25,27-29 (2 семестр)			
	применяемые архитектурно-конструктивные решения объектов промышленного и гражданского строительства																					X		X
	<b>Уметь:</b>																							
ПК-3.5 – Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной	<b>Знать:</b>																				Опрос (устный) вопросы 1-10 раздела 2, вопросы 1-7 раздела 10 Защита курсового проекта № 1 и 2 Итоговое тестирование			
	особенности проектирования безбарьерной среды для лиц с ОВЗ																					X		X
	<b>Уметь:</b>																							
ПК-3.5 – Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной	<b>Знать:</b>																				Опрос (устный) вопросы 1-10 раздела 2, вопросы 1-7 раздела 10 Защита курсового проекта № 1 и 2 Итоговое тестирование			
	особенности проектирования безбарьерной среды для лиц с ОВЗ																					X		X
	<b>Уметь:</b>																							
ПК-3.5 – Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной	<b>Знать:</b>																				Опрос (устный) вопросы 1-10 раздела 2, вопросы 1-7 раздела 10 Защита курсового проекта № 1 и 2 Итоговое тестирование			
	особенности проектирования безбарьерной среды для лиц с ОВЗ																					X		X
	<b>Уметь:</b>																							









ПК-4.3 – Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирова ние его результатов	<b>Знать:</b>													Опрос (устный) вопросы 1-13 раздела 4, вопросы 1-13 раздела 5, вопросы 1-17 раздела 7 Защита лабораторных работ №2, №3 и №7 Защита курсового проекта №1 и №2 Итоговое тестирование вопросы 1-276 Экзамен вопросы 14-20,22- 23,26,29 (2 семестр) вопросы 1, 3-19 (3 семестр)
	методику выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов					X	X		X					
	<b>Уметь:</b>													
	обосновывать проектное решение с помощью документов для строительства					X	X		X					
ПК-4.4 – Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно- технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования	<b>Иметь навыки:</b>													
	выполнения расчетного обоснования проектных решений здания, сооружения и документирования его результатов					X	X		X					
	<b>Знать:</b>													
	нормативно-технические документы для оценки соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства					X			X					
ПК-4.4 – Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно- технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования	<b>Уметь:</b>													
	оценивать достоверность результатов расчётного обоснования					X			X					
	<b>Иметь навыки:</b>													
	оценки соответствия результатов расчета здания или сооружения требованиям нормативно-технических документов, оценки достоверности результатов расчета					X			X					



Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых 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 -1 – Способность выполнять и организовывать научные исследования объектов промышленного и гражданского строительства	ПК-1.1 – Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства	<b>Знает</b> возможные проблемы исследования в сфере промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не знает и не понимает возможные проблемы исследования в сфере промышленного и гражданского строительства	Обучающийся знает возможные проблемы исследования в сфере промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает возможные проблемы исследования в сфере промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает возможные проблемы исследования в сфере промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Умеет</b> формулировать цели, ставить задачи исследования при определении напряженно-деформированного состояния строительных конструкций и их элементов	Обучающийся не умеет формулировать цели, ставить задачи исследования при определении напряженно-деформированного состояния строительных конструкций и их элементов	Обучающийся умеет формулировать цели, ставить задачи исследования при определении напряженно-деформированного состояния строительных конструкций и их элементов в типовых ситуациях	Обучающийся умеет формулировать цели, ставить задачи исследования при определении напряженно-деформированного состояния строительных конструкций и их элементов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет формулировать цели, ставить задачи исследования при определении напряженно-деформированного состояния строительных конструкций и их элементов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности

						этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Имеет навыки</b> системного подхода при формулировании и целей, постановке задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не имеет навыки системного подхода при формулировании целей, постановке задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства	Обучающийся имеет навыки системного подхода при формулировании целей, постановке задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки системного подхода при формулировании целей, постановке задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки системного подхода при формулировании целей, постановке задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	<b>ПК-1.2</b> – Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства	<b>Знает</b> возможные методы и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не знает и не понимает возможные методы и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства	Обучающийся знает возможные методы и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает возможные методы и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает возможные методы и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Умеет</b> выбирать методику проведения исследований	Обучающийся не умеет выбирать методику проведения исследований при	Обучающийся умеет выбирать методику проведения исследований при определении	Обучающийся умеет выбирать методику проведения исследований при определении	Обучающийся умеет выбирать методику проведения исследований при определении внутренних усилий в

		при определении внутренних усилий в элементах сооружений	определении внутренних усилий в элементах сооружений	внутренних усилий в элементах сооружений в типовых ситуациях	внутренних усилий в элементах сооружений в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	элементах сооружений в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Имеет навыки</b> выбора оптимального метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не имеет навыки выбора оптимального метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства	Обучающийся имеет навыки выбора оптимального метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки выбора оптимального метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки выбора оптимального метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	<b>ПК-1.7 –</b> Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой	<b>Знает</b> методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных	Обучающийся не знает и не понимает методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем	Обучающийся знает методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования,	Обучающийся знает и понимает методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов	Обучающийся знает и понимает методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов



		программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований	автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований	стандартных пакетов автоматизации исследований в типовых ситуациях	автоматизации исследований в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	автоматизации исследований в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Умеет</b> применять в практике проектирования методы проведения инженерных изысканий, технологии проектирования конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования	Обучающийся не умеет применять в практике проектирования методы проведения инженерных изысканий, технологии проектирования конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования	Обучающийся умеет применять в практике проектирования методы проведения инженерных изысканий, технологии проектирования конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования в типовых ситуациях	Обучающийся умеет применять в практике проектирования методы проведения инженерных изысканий, технологии проектирования конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет применять в практике проектирования методы проведения инженерных изысканий, технологии проектирования конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий

		<p><b>Имеет навыки</b> использования в практике проектирования зданий и сооружений методов и средств физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования</p>	<p>Обучающийся не имеет навыки использования в практике проектирования зданий и сооружений методов и средств физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования</p>	<p>Обучающийся имеет навыки использования в практике проектирования зданий и сооружений методов и средств физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования в типовых ситуациях</p>	<p>Обучающийся имеет навыки использования в практике проектирования зданий и сооружений методов и средств физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности</p>	<p>Обучающийся имеет навыки использования в практике проектирования зданий и сооружений методов и средств физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий</p>
	<p><b>ПК-1.8</b> – Обработка и систематизация результатов исследования, описывающих поведение исследуемого объекта</p>	<p><b>Знает</b> поведение исследуемого объекта для обработки и систематизации результатов исследований</p>	<p>Обучающийся не знает и не понимает поведение исследуемого объекта для обработки и систематизации результатов исследований</p>	<p>Обучающийся знает поведение исследуемого объекта для обработки и систематизации результатов исследований в типовых ситуациях</p>	<p>Обучающийся знает и понимает поведение исследуемого объекта для обработки и систематизации результатов исследований в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности</p>	<p>Обучающийся знает и понимает поведение исследуемого объекта для обработки и систематизации результатов исследований в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при</p>

						этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Умеет</b> обрабатывать и систематизировать результаты исследований, описывающих поведение исследуемого объекта	Обучающийся не умеет обрабатывать и систематизировать результаты исследований, описывающих поведение исследуемого объекта	Обучающийся умеет обрабатывать и систематизировать результаты исследований, описывающих поведение исследуемого объекта в типовых ситуациях	Обучающийся умеет обрабатывать и систематизировать результаты исследований, описывающих поведение исследуемого объекта в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет обрабатывать и систематизировать результаты исследований, описывающих поведение исследуемого объекта в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Имеет навыки</b> обработки и систематизации результатов исследований, описывающих поведение исследуемого объекта	Обучающийся не имеет навыки обработки и систематизации результатов исследований, описывающих поведение исследуемого объекта	Обучающийся имеет навыки обработки и систематизации результатов исследований, описывающих поведение исследуемого объекта в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки обработки и систематизации результатов исследований, описывающих поведение исследуемого объекта в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки обработки и систематизации результатов исследований, описывающих поведение исследуемого объекта в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	<b>ПК-1.9</b> – Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования	<b>Знает</b> состав и форму аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования, правила	Обучающийся не знает и не понимает состав и форму аналитических научно-технических отчетов по результатам	Обучающийся знает состав и форму аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования, правила оформления и представления	Обучающийся знает и понимает состав и форму аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования, правила оформления и представления научной информации в типовых	Обучающийся знает и понимает состав и форму аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования, правила оформления и представления научной информации в ситуациях

		оформления и представления научной информации	исследования, правила оформления и представления научной информации	научной информации в типовых ситуациях	ситуациях и ситуациях повышенной сложности	повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Умеет</b> представлять результаты исследований в виде научных отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям	Обучающийся не умеет представлять результаты исследований в виде научных отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям	Обучающийся умеет представлять результаты исследований в виде научных отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям в типовых ситуациях	Обучающийся умеет представлять результаты исследований в виде научных отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет представлять результаты исследований в виде научных отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Имеет навыки</b> анализа результатов исследования при оформлении научно-технических отчетов	Обучающийся не имеет навыки анализа результатов исследования при оформлении научно-технических отчетов	Обучающийся имеет навыки анализа результатов исследования при оформлении научно-технических отчетов в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки анализа результатов исследования при оформлении научно-технических отчетов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки анализа результатов исследования при оформлении научно-технических отчетов в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	<b>ПК-1.10</b> – Представление и защита результатов	<b>Знает</b> принципы составления научно-	Обучающийся не знает и не понимает принципы	Обучающийся знает принципы составления научно-технических отчетов	Обучающийся знает и понимает принципы составления научно-технических отчетов и	Обучающийся знает и понимает принципы составления научно-технических отчетов и

	проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики	технических отчетов и подготовки публикаций	составления научно-технических отчетов и подготовки публикаций	и подготовки публикаций в типовых ситуациях	подготовки публикаций в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	подготовки публикаций в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	<b>Умеет</b> проводить логико-дидактический анализ содержания изучаемых источников на профессиональном уровне; выполнять научный эксперимент	Обучающийся не умеет проводить логико-дидактический анализ содержания изучаемых источников на профессиональном уровне; выполнять научный эксперимент	Обучающийся умеет проводить логико-дидактический анализ содержания изучаемых источников на профессиональном уровне; выполнять научный эксперимент в типовых ситуациях	Обучающийся умеет проводить логико-дидактический анализ содержания изучаемых источников на профессиональном уровне; выполнять научный эксперимент в типовых ситуациях	Обучающийся умеет проводить логико-дидактический анализ содержания изучаемых источников на профессиональном уровне; выполнять научный эксперимент в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет проводить логико-дидактический анализ содержания изучаемых источников на профессиональном уровне; выполнять научный эксперимент в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	<b>Имеет навыки</b> владения методикой проведения исследований и навыками оформления и защиты отчетов, рефератов, презентаций, публикаций на основе принципов научной этики	Обучающийся не имеет навыки владения методикой проведения исследований и навыками оформления и защиты отчетов, рефератов, презентаций, публикаций на основе принципов научной этики	Обучающийся имеет навыки владения методикой проведения исследований и навыками оформления и защиты отчетов, рефератов, презентаций, публикаций на основе принципов научной этики в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки владения методикой проведения исследований и навыками оформления и защиты отчетов, рефератов, презентаций, публикаций на основе принципов научной этики в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки владения методикой проведения исследований и навыками оформления и защиты отчетов, рефератов, презентаций, публикаций на основе принципов научной этики в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки владения методикой проведения исследований и навыками оформления и защиты отчетов, рефератов, презентаций, публикаций на основе принципов научной этики в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при

						этом новые правила и алгоритмы действий
<b>ПК-3</b> – Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства	<b>ПК-3.1</b> – Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства	<b>Знает</b> возможные архитектурные и конструктивные решения для объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не знает и не понимает возможные архитектурные и конструктивные решения для объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся знает возможные архитектурные и конструктивные решения для объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает возможные архитектурные и конструктивные решения для объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает возможные архитектурные и конструктивные решения для объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Умеет</b> разрабатывать и представлять предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не умеет разрабатывать и представлять предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства	Обучающийся умеет разрабатывать и представлять предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях	Обучающийся умеет разрабатывать и представлять предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет разрабатывать и представлять предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Имеет навыки</b> разработки, обоснования и представления заказчику предпроектных решений на	Обучающийся не имеет навыки разработки, обоснования и представления заказчику предпроектных	Обучающийся имеет навыки разработки, обоснования и представления заказчику предпроектных	Обучающийся имеет навыки разработки, обоснования и представления заказчику предпроектных решений на стадии	Обучающийся имеет навыки разработки, обоснования и представления заказчику предпроектных решений на стадии

		стадии утверждения задания для проектирования объектов строительства	решений на стадии утверждения задания для проектирования объектов строительства	утверждения задания для проектирования объектов строительства в типовых ситуациях	утверждения задания для проектирования объектов строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	проектирования объектов строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
<b>ПК-3.2</b> – Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства	<b>Знает</b>	методы оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не знает и не понимает методы оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся знает методы оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает методы оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает методы оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	<b>Умеет</b>	оценивать исходную информацию для планирования работ по проектированию зданий и сооружений	Обучающийся не умеет оценивать исходную информацию для планирования работ по проектированию зданий и сооружений	Обучающийся умеет оценивать исходную информацию для планирования работ по проектированию зданий и сооружений в типовых ситуациях	Обучающийся умеет оценивать исходную информацию для планирования работ по проектированию зданий и сооружений в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет оценивать исходную информацию для планирования работ по проектированию зданий и сооружений в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	<b>Имеет навыки</b>	оценки и сбора	Обучающийся не имеет навыки	Обучающийся имеет навыки оценки и	Обучающийся имеет навыки оценки и сбора	Обучающийся имеет навыки оценки и сбора

		исходной информации для планирования работ по проектированию зданий и сооружений	оценки и сбора исходной информации для планирования работ по проектированию зданий и сооружений	сбора исходной информации для планирования работ по проектированию зданий и сооружений в типовых ситуациях	исходной информации для планирования работ по проектированию зданий и сооружений в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	исходной информации для планирования работ по проектированию зданий и сооружений в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	<b>ПК-3.3</b> – Составление технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	<b>Знает</b> состав работы при подготовке проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не знает и не понимает состав работы при подготовке проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся знает состав работы при подготовке проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает состав работы при подготовке проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает состав работы при подготовке проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Умеет</b> составлять техническое задание на подготовку проектной документации зданий и сооружений	Обучающийся не умеет составлять техническое задание на подготовку проектной документации зданий и сооружений	Обучающийся умеет составлять техническое задание на подготовку проектной документации зданий и сооружений в типовых ситуациях	Обучающийся умеет составлять техническое задание на подготовку проектной документации зданий и сооружений в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет составлять техническое задание на подготовку проектной документации зданий и сооружений в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий



		<b>Имеет навыки</b> составления технического задания на подготовку документации по проектированию зданий и сооружений	Обучающийся не имеет навыки составления технического задания на подготовку документации по проектированию зданий и сооружений	Обучающийся имеет навыки составления технического задания на подготовку документации по проектированию зданий и сооружений в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки составления технического задания на подготовку документации по проектированию зданий и сооружений в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки составления технического задания на подготовку документации по проектированию зданий и сооружений в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	<b>ПК-3.4</b> – Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	<b>Знает</b> применяемые архитектурно-конструктивные решения объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не знает и не понимает применяемые архитектурно-конструктивные решения объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся знает применяемые архитектурно-конструктивные решения объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает применяемые архитектурно-конструктивные решения объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает применяемые архитектурно-конструктивные решения объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Умеет</b> выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов промышленного	Обучающийся не умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов промышленного и	Обучающийся умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов промышленного и	Обучающийся умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов промышленного и	Обучающийся умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и

		и гражданского строительства	гражданского строительства	гражданского строительства в типовых ситуациях	ситуациях повышенной сложности	нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Имеет навыки</b> выбора и обоснования архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации зданий и сооружений	Обучающийся не имеет навыки выбора и обоснования архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации зданий и сооружений	Обучающийся имеет навыки выбора и обоснования архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации зданий и сооружений в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки выбора и обоснования архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации зданий и сооружений в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки выбора и обоснования архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации зданий и сооружений в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	<b>ПК-3.5</b> – Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	<b>Знает</b> особенности проектирования безбарьерной среды для лиц с ОВЗ	Обучающийся не знает и не понимает особенности проектирования безбарьерной среды для лиц с ОВЗ	Обучающийся знает особенности проектирования безбарьерной среды для лиц с ОВЗ в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает особенности проектирования безбарьерной среды для лиц с ОВЗ в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает особенности проектирования безбарьерной среды для лиц с ОВЗ в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Умеет</b> выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающие	Обучающийся не умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающие	Обучающийся умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающие	Обучающийся умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающие формирование	Обучающийся умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающих формирование

		х формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения в типовых ситуациях	безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	инвалидов и других маломобильных групп населения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Имеет навыки</b> выбора инженерных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	Обучающийся не имеет навыки выбора оптимальных инженерных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	Обучающийся имеет навыки выбора оптимальных инженерных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки выбора оптимальных инженерных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки выбора оптимальных инженерных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	<b>ПК-3.6 –</b> Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	<b>Знает</b> этапы разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не знает и не понимает этапы разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся знает этапы разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает этапы разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает этапы разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при

						этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Умеет</b> анализировать степень готовности проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не умеет анализировать степень готовности проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства	Обучающийся умеет анализировать степень готовности проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях	Обучающийся умеет анализировать степень готовности проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет анализировать степень готовности проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Имеет навыки</b> контроля разработки проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не имеет навыки контроля разработки проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства	Обучающийся имеет навыки контроля разработки проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки контроля разработки проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки контроля разработки проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	<b>ПК-3.7 –</b> Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей	<b>Знает</b> составные части технического задания для разработки рабочей документации	Обучающийся не знает и не понимает составные части технического задания для	Обучающийся знает составные части технического задания для разработки рабочей документации в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает составные части технического задания для разработки рабочей документации строительного объекта в типовых ситуациях и	Обучающийся знает и понимает составные части технического задания для разработки рабочей документации в ситуациях повышенной сложности, а также в

	документации объектов промышленного и гражданского строительства		разработки рабочей документации		ситуациях повышенной сложности	нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Умеет</b> готовить техническое задание и контролировать разработку рабочей документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не умеет готовить техническое задание и контролировать разработку рабочей документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства	Обучающийся умеет готовить техническое задание и контролировать разработку рабочей документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях	Обучающийся умеет готовить техническое задание и контролировать разработку рабочей документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет готовить техническое задание и контролировать разработку рабочей документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Имеет навыки</b> подготовки технического задания и контроля разработки рабочей документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не имеет навыки подготовки технического задания и контроля разработки рабочей документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства	Обучающийся имеет навыки подготовки технического задания и контроля разработки рабочей документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки подготовки технического задания и контроля разработки рабочей документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки подготовки технического задания и контроля разработки рабочей документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий



						этом новые правила и алгоритмы действий
<b>ПК-3.9</b> – Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам	<b>Знает</b> нормативно-технические документы для объектов строительства	Обучающийся не знает и не понимает нормативно-технические документы для объектов строительства	Обучающийся знает нормативно-технические документы для объектов строительства в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает нормативно-технические документы для объектов строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает нормативно-технические документы для объектов строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий	
	<b>Умеет</b> оценивать соответствие проектной документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам	Обучающийся не умеет оценивать соответствие проектной документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам	Обучающийся умеет оценивать соответствие проектной документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам в типовых ситуациях	Обучающийся умеет оценивать соответствие проектной документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет оценивать соответствие проектной документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий	
	<b>Имеет навыки</b> оценки соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не имеет навыки оценки соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся имеет навыки оценки соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся имеет навыки оценки соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся имеет навыки оценки соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам в ситуациях	Обучающийся имеет навыки оценки соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам в ситуациях

		нормативно-техническим документам	строительства нормативно-техническим документам	нормативно-техническим документам в типовых ситуациях	документам в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
<b>ПК-3.10</b> – Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства	<b>Знает</b> основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не знает и не понимает основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся знает основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий	
	<b>Умеет</b> рассчитывать основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не умеет рассчитывать основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся умеет рассчитывать основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях	Обучающийся умеет рассчитывать основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет рассчитывать основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий	
	<b>Имеет навыки</b> оценки	Обучающийся не имеет навыки	Обучающийся имеет навыки оценки	Обучающийся имеет навыки оценки	Обучающийся имеет навыки оценки основных	



		основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства	оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства	основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях	основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
<b>ПК-4 –</b> Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	<b>ПК-4.1 –</b> Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	<b>Знает</b> 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-технических 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
		<b>Умеет</b> выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы для	Обучающийся не умеет выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы для	Обучающийся умеет выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения	Обучающийся умеет выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования	Обучающийся умеет выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования

		выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов	выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов	расчётного обоснования проектных решений строительных объектов в типовых ситуациях	проектных решений строительных объектов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	решений строительных объектов в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Имеет навыки</b> выбора необходимой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не имеет навыки выбора необходимой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся имеет навыки выбора необходимой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки выбора необходимой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки выбора необходимой 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
	<b>ПК-4.2</b> – Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского	<b>Знает</b> методы и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского	Обучающийся не знает и не понимает методы и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского	Обучающийся знает методы и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает методы и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и	Обучающийся знает и понимает методы и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и

	гражданского строительства, составление расчётной схемы	строительства	гражданского строительства		ситуациях повышенной сложности	непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Умеет</b> составлять расчётную схему объекта строительства, учитывать взаимодействие отдельных его элементов; выбирать методику выполнения расчёта	Обучающийся не умеет составлять расчётную схему объекта строительства, учитывать взаимодействие отдельных его элементов; выбирать методику выполнения расчёта	Обучающийся умеет составлять расчётную схему объекта строительства, учитывать взаимодействие отдельных его элементов; выбирать методику выполнения расчёта в типовых ситуациях	Обучающийся умеет составлять расчётную схему объекта строительства, учитывать взаимодействие отдельных его элементов; выбирать методику выполнения расчёта в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет составлять расчётную схему объекта строительства, учитывать взаимодействие отдельных его элементов; выбирать методику выполнения расчёта в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Имеет навыки</b> применения выбранного метода выполнения расчётного обоснования проектного решения зданий, сооружений и их элементов	Обучающийся не имеет навыки применения выбранного метода выполнения расчётного обоснования проектного решения зданий, сооружений и их элементов	Обучающийся имеет навыки применения выбранного метода выполнения расчётного обоснования проектного решения зданий, сооружений и их элементов в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки применения выбранного метода выполнения расчётного обоснования проектного решения зданий, сооружений и их элементов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки применения выбранного метода выполнения расчётного обоснования проектного решения зданий, сооружений и их элементов в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	<b>ПК-4.3 –</b> Выполнение расчетного	<b>Знает</b> методику выполнения	Обучающийся не знает и не понимает методику	Обучающийся знает методику выполнения	Обучающийся знает и понимает методику выполнения расчетного	Обучающийся знает и понимает методику выполнения расчетного



	<p><b>ПК-4.4 –</b> Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования</p>	<p><b>Знает</b> нормативно-технические документы для оценки соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства</p>	<p>Обучающийся не знает и не понимает нормативно-технические документы для оценки соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства</p>	<p>Обучающийся знает нормативно-технические документы для оценки соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства в типовых ситуациях</p>	<p>Обучающийся знает и понимает нормативно-технические документы для оценки соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности</p>	<p>Обучающийся знает и понимает нормативно-технические документы для оценки соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий</p>
		<p><b>Умеет</b> оценивать достоверность результатов расчётного обоснования</p>	<p>Обучающийся не умеет оценивать достоверность результатов расчётного обоснования</p>	<p>Обучающийся умеет оценивать достоверность результатов расчётного обоснования в типовых ситуациях</p>	<p>Обучающийся умеет оценивать достоверность результатов расчётного обоснования в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности</p>	<p>Обучающийся умеет оценивать достоверность результатов расчётного обоснования в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий</p>
		<p><b>Имеет навыки</b> оценки соответствия результатов расчета здания или сооружения требованиям нормативно-технических документов, оценки достоверности результатов расчета</p>	<p>Обучающийся не имеет навыки оценки соответствия результатов расчета здания или сооружения требованиям нормативно-технических документов, оценки достоверности</p>	<p>Обучающийся имеет навыки оценки соответствия результатов расчета здания или сооружения требованиям нормативно-технических документов, оценки достоверности результатов расчета в типовых ситуациях</p>	<p>Обучающийся имеет навыки оценки соответствия результатов расчета здания или сооружения требованиям нормативно-технических документов, оценки достоверности результатов расчета в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности</p>	<p>Обучающийся имеет навыки оценки соответствия результатов расчета здания или сооружения требованиям нормативно-технических документов, оценки достоверности результатов расчета в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при</p>

			результатов расчета			этом новые правила и алгоритмы действий
<b>ПК-4.5</b> – Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства	<b>Знает</b> состав аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не знает и не понимает состав аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся знает состав аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает состав аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает состав аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий	
	<b>Умеет</b> составлять отчет о результатах расчета и проектирования объекта строительства	Обучающийся не умеет составлять отчет о результатах расчета и проектирования объекта строительства	Обучающийся умеет составлять отчет о результатах расчета и проектирования объекта строительства в типовых ситуациях	Обучающийся умеет составлять отчет о результатах расчета и проектирования объекта строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет составлять отчет о результатах расчета и проектирования объекта строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий	
	<b>Имеет навыки</b> составления развернутого отчета о результатах расчета и проектирования объекта строительства	Обучающийся не имеет навыки составления развернутого отчета о результатах расчета и проектирования объекта строительства	Обучающийся имеет навыки составления развернутого отчета о результатах расчета и проектирования объекта строительства в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки составления развернутого отчета о результатах расчета и проектирования объекта строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки составления развернутого отчета о результатах расчета и проектирования объекта строительства 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.Экзамен**

- а) типовые вопросы к экзамену (Приложение 1),  
 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.



## 2.2. Курсовой проект (защита)

- а) *Примерные темы (задания) и типовые вопросы к защите (Приложения 2,3)*  
б) *критерии оценивания*

При оценке знаний с помощью 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 аргументированные 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, проект носит реферативный характер.
4	Неудовлетворительно	выставляется студенту, если установлен акт несамостоятельного выполнения проекта, имеются принципиальные замечания по многим параметрам, содержание не соответствует теме, допущены грубые теоретические ошибки.

## ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### 2.3. Защита лабораторной работы

- а) *темы лабораторных работ и типовые вопросы к защите (Приложение 4)*  
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 демонстрирует методику исследования, правильно оценивает результат.
2	Хорошо	Студент правильно называет метод исследования, допускает единичные ошибки в демонстрации методики исследования и оценке его результатов
3	Удовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования. Допускает множественные ошибки в демонстрации методики исследования и оценке его результатов
4	Неудовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования. Не может продемонстрировать методику исследования, а также оценить результат

## 2.4. Опрос (устный)

а) типовые вопросы (Приложение 5):

б) критерии оценивания

При оценке знаний на опросе (устном) учитывается:

1. Полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
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, может 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 незнание 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.
--	--	--

## 2.5. Тест

- а) *типовой комплект заданий для входного тестирования (Приложение 6)*  
*типовой комплект заданий для итогового тестирования (Приложение 7)*  
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	Незачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

### 3. Перечень и характеристики процедуры 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	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1	Защита лабораторной работы	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале	Лабораторная тетрадь, журнал успеваемости преподавателя
2	Опрос (устный)	На практических занятиях перед началом решения задач	По пятибалльной шкале	Журнал успеваемости преподавателя
3	Защита курсового проекта	Раз в семестр	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, учебная карточка, портфолио
4	Тест	Входное тестирование в начале изучения дисциплины. Итоговое тестирование раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	Зачтено/незачтено	Лист результатов из кабинета тестирования, журнал успеваемости преподавателя
5	Экзамен	Раз в семестр	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, учебная карточка, портфолио

**Типовые вопросы к экзамену (2 семестр)  
(ПК-1, ПК-3, ПК-4)**

1. Строительные нормы Российской Федерации, своды правил по проектированию и строительству. Классификация и область применения (ПК-3).
2. Национальные стандарты РФ, включая предварительные и введенные в качестве национальных межгосударственные, региональные и международные стандарты. Классификация и область применения (ПК-3).
3. Специальные технические условия на проектирование и строительство и технические свидетельства о пригодности новой продукции стандарты организаций, в том числе технические условия на применяемую в строительстве продукцию. Классификация и область применения (ПК-3).
4. Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-3).
5. Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-3).
6. Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам (ПК-3).
7. Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации (ПК-3).
8. Критерии минимизации материалоемкости (ПК-3, ПК-1).
9. Тепловая защита здания. Критерии энерго- ресурсосбережения. Энергетический паспорт здания (ПК-3).
10. Проверка комфортности внутренней среды. Необходимость проверки ускорения при порывах ветра, ограничения прогиба (деформации) от нормативной ветровой нагрузки, эквивалентные ветровые нагрузки. Проверка комфортности перекрытий (ПК-3).
11. Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения (ПК-3).
12. Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-3).
13. Актуальность реконструкции и причины несоответствия эксплуатационным требованиям зданий и сооружений (ПК-3).
14. Оценка технического состояния, обследование железобетонных конструкций. Установление необходимости усиления, поверочные расчеты железобетонных конструкций (ПК-4, ПК-1).
15. Усиление железобетонных конструкций увеличением поперечного сечения в растянутой или сжатой зоне. Усиление железобетонных конструкций увеличением поперечного сечения в зоне действия поперечных сил. Усиление железобетонных конструкций при кручении, местном сжатии и продавливании (ПК-3, ПК-4).
16. Оценка технического состояния и усиление каменных конструкций (ПК-3, ПК-4).
17. Оценка технического состояния и усиление металлических конструкций (ПК-3, ПК-4).
18. Оценка технического состояния и проектирование усиления деревянных конструкций (ПК-3, ПК-4).
19. Оценка технического состояния оснований и фундаментов. Усиление оснований и фундаментов (ПК-3, ПК-4).
20. Методы усиления конструкций изменением их расчетной схемы. Выпрямление кренов зданий и сооружений. Усиление каркасов зданий (ПК-4, ПК-1).
21. Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов

- (ПК-3).
22. Просадочные грунты. Техногенные отложения. Слабые водонасыщенные грунты. Набухающие грунты. Особенности расчета и проектирования фундаментов (ПК-4, ПК-1).
  23. Засоленные грунты. Вечномерзлые и пучинистые грунты. Особенности расчета и проектирования фундаментов (ПК-4, ПК-1).
  24. Повышенные и высокие температуры. Проектирование в жарком климате. Особенности проектирования (ПК-3).
  25. Стесненные условия строительства. Расчет оснований с учетом уплотнения весом зданий (ПК-3, ПК-1).
  26. Динамические нагрузки. Проектирование в сейсмических районах. Принципы обеспечения сейсмостойкости зданий (ПК-4, ПК-1).
  27. Обеспечение пожарной безопасности при проектировании. ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы (ПК-3).
  28. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объёмно-планировочным и конструктивным решениям (ПК-3).
  29. Обеспечение огнестойкости и огнесохранности несущих конструкций, особенности конструирования колонн, балок, плит перекрытия (ПК-3, ПК-4).

**Типовые вопросы к экзамену (3 семестр)**  
**(ПК-1, ПК-3, ПК-4)**

1. Конструктивные системы высотных зданий. Обеспечение устойчивости, рамная система (ПК-3, ПК-4).
2. Высотные здания. Здания с ядром жесткости, особенности напряженного состояния и расчета. Рамные и связевые каркасы зданий, напряженные состояния элементов. Преимущества рамно-связевого каркаса (ПК-3).
3. Монолитные высотные здания. Конструкции зданий с безбалочными, бескапительными перекрытиями, недостатки и достоинства. Особенности расчета и конструирования (ПК-3, ПК-4).
4. Диафрагмовые системы высотных зданий, центр жесткости. Центр масс, центр жесткости, эксцентриситет между центрами масс и жесткости. Консольная модель. Действие горизонтальных и вертикальных нагрузок, крутящие моменты (ПК-4).
5. Проверка многоэтажных зданий на устойчивость положения. Учет податливости основания (ПК-4).
6. Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчетного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-4).
7. Выбор метода и методики выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчетной схемы (ПК-4, ПК-1).
8. Проведение математического моделирования объектов (ПК-4).
9. Программные комплексы «Лира», SCAD, возможности, реализуемые расчетные схемы, расчетные модули программы. Формирование расчетной модели здания в ПК Лира-САПР, SCAD (ПК-4, ПК-1).
10. Расчет на постоянные и временные нагрузки, ветровые нагрузки, сейсмические нагрузки (ПК-4).
11. Модальный анализ здания, корректировка положения центра жесткости (ПК-4, ПК-1).
12. Формирование расчетных сочетаний нагрузок. Расчет на общую устойчивость. Расчетные усилия в элементах здания (ПК-4).
13. Учет совместной работы здания и грунтового основания. Варианты учета грунтового основания (ПК-4, ПК-1).
14. Расчеты с учетом этапов возведения. Расчет здания по частям с передачей нагрузок с одной части на другую. Изменение расчетной схемы конструкций в процессе возведения (ПК-4, ПК-1).
15. Расчет монолитных зданий, возводимых с ускорением сроков строительства. Учет твердения бетона. Учет ползучести бетона раннего возраста (ПК-4, ПК-1).
16. Нормативные документы для расчета и проектирования инженерных сооружений. Сооружения для опирания и размещения оборудования: постаменты под вертикальную и горизонтальную аппаратуру, этажерки. Расчет и проектирование (ПК-3, ПК-4).
17. Коммуникации: тоннели, каналы, опоры для линий электропередач и стойки для светильников, отдельно стоящие опоры для трубопроводов, эстакады для трубопроводов, дымовые трубы. Расчет и проектирование (ПК-3, ПК-4, ПК-1).
18. Сооружения транспорта: разгрузочные эстакады, открытые крановые эстакады, конвейерные галереи, подпорные стенки. Расчет и проектирование (ПК-3, ПК-4).
19. Ёмкости и сооружения водопровода и канализации: бункеры, силосы, градирни, сооружения водоснабжения и канализации. Расчет и проектирование (ПК-3, ПК-4).
20. Биосферосовместимые города и развитие человека. Возможные пути уменьшения

строительных отходов (ПК-3).

21. Использование промышленных и бытовых отходов, низкокачественного сырья и возобновляемых материалов для создания высококачественных продуктов. Развитие производства шлакопортландцемента и заполнителей на основе шлаков. Возможные пути решения проблемы (ПК-3, ПК-1).
22. Сокращение расточительного потребления тепловой энергии во вновь строящихся зданиях и ЖКХ. Возможные пути решения проблемы (ПК-3).
23. Ликвидация свалок, полигонов захоронения органических отходов, полей фильтрации канализационных систем. Прекращение сброса канализационных стоков из города на поля фильтрации. Возможные пути решения проблемы (ПК-3).



**Примерные темы (задания) к курсовому проекту № 1  
(ПК-1, ПК-3, ПК-4)**

1. Проектирование высотного жилого дома с ядром жесткости.
2. Проектирование высотного жилого дома рамной системы.
3. Проектирование высотного жилого дома рамно-связевой системы.
4. Проектирование высотной гостиницы с ядром жесткости.
5. Проектирование телебашни.
6. Проектирование высотного здания с безбалочными перекрытиями.
7. Проектирование многоэтажного здания в сейсмическом районе.
8. Проектирование многоэтажного здания на просадочных грунтах.
9. Многоэтажное карстоустойчивое здание на расширенном в плане первом этаже (панельное, каркасное, блочное, кирпичное)
10. Подземно-надземный многоэтажный гараж для автомобилей с башней для въезда и выезда

**Типовые вопросы к защите курсового проекта № 1**

1. Конструктивные системы высотных зданий. Обеспечение устойчивости, рамная система.
2. Высотные здания. Здания с ядром жесткости, особенности напряженного состояния и расчета.
3. Напряженные состояния элементов.
4. Преимущества рамно-связевого каркаса.
5. Монолитные высотные здания.
6. Конструкции зданий с безбалочными, бескапитальными перекрытиями, недостатки и достоинства. Особенности расчета и конструирования.
7. Диафрагмовые системы высотных зданий, центр жесткости. Центр масс, центр жесткости, эксцентриситет между центрами масс и жесткости.
8. Консольная модель высотного здания. Действие горизонтальных и вертикальных нагрузок, крутящие моменты.
9. Проверка многоэтажных зданий на устойчивость положения. Учет податливости основания.
10. Программный комплекс «Ли́ра-САПР», возможности, реализуемые расчетные схемы, расчетные модули программы. Формирование расчетной модели здания в ПК Ли́ра-САПР.
11. Программный комплекс SCAD, возможности, реализуемые расчетные схемы, расчетные модули программы. Формирование расчетной модели здания в ПК SCAD.
12. Расчет на постоянные и временные нагрузки, ветровые нагрузки, сейсмические нагрузки.
13. Модальный анализ здания, корректировка положения центра жёсткости.
14. Формирование расчётных сочетаний нагрузок. Расчётные усилия в элементах здания.
15. Расчет высотного здания на общую устойчивость.
16. Учёт совместной работы здания и грунтового основания. Варианты учёта грунтового основания.

**Примерные темы (задания) к курсовому проекту №2  
(ПК-1, ПК-3, ПК-4)**

1. Проектирование усиления фундамента многоэтажного здания.
2. Проектирование реконструкции одноэтажного промышленного здания с железобетонным каркасом при увеличении грузоподъемности кранового оборудования.
3. Реконструкция с попутной перепланировкой многоэтажного промышленного здания в общественное.
4. Усиление несущих стен кирпичного многоэтажного жилого здания.
5. Усиление перекрытий общественного здания.
6. Усиление несущих железобетонных конструкций жилого здания.
7. Проектирование реконструкции покрытия одноэтажного промышленного здания с железобетонным каркасом.
8. Реконструкция покрытия одноэтажного промышленного здания с металлическим каркасом.
9. Реконструкция и перепланировка многоэтажного общежития.

**Типовые вопросы к защите курсового проекта № 2**

1. Актуальность реконструкции и причины несоответствия эксплуатационным требованиям зданий и сооружений.
2. Оценка технического состояния, обследование железобетонных конструкций.
3. Установление необходимости усиления, поверочные расчеты железобетонных конструкций.
4. Усиление железобетонных конструкций увеличением поперечного сечения в растянутой или сжатой зоне.
5. Усиление железобетонных конструкций увеличением поперечного сечения в зоне действия поперечных сил.
6. Усиление железобетонных конструкций при кручении, местном сжатии и продавливании.
7. Оценка технического состояния и усиление каменных конструкций.
8. Оценка технического состояния и усиление металлических конструкций.
9. Оценка технического состояния и проектирование усиления деревянных конструкций.
10. Оценка технического состояния оснований и фундаментов.
11. Усиление оснований и фундаментов.
12. Методы усиления конструкций изменением их расчетной схемы.
13. Выправление кренов зданий и сооружений.
14. Усиление каркасов зданий.

**Типовые вопросы к защите лабораторных работ  
(ПК-1, ПК-3, ПК-4)**

**Лабораторная работа №1 (4 часа)**

**Расчет многоэтажного здания в программном комплексе ЛИРА-10**

1. Формирование расчетной модели многоэтажного здания в ПК Лири-10.
2. Задание сечений и материалов конструкций.
3. Формирование конечно-элементной сетки.
4. Задание снеговой нагрузки.
5. Задание снеговой нагрузки.
6. Коэффициенты сочетания нагрузок.
7. Формирование расчётных сочетаний нагрузок.
8. Расчет на постоянные и временные вертикальные нагрузки.
9. Расчёт на ветровые нагрузки.
10. Расчётные усилия в элементах здания.

**Лабораторная работа №2 (8 часов)**

**Расчет многоэтажного здания в ПК ЛИРА-10 или SCAD**

11. Формирование расчетной модели многоэтажного здания.
12. Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы.
13. Расчет на постоянные и временные вертикальные нагрузки.
14. Расчёт на ветровые нагрузки.
15. Расчет на сейсмические нагрузки.
16. Модальный анализ здания. Корректировка положения центра жёсткости.
17. Формирование расчётных сочетаний нагрузок.
18. Расчет на общую устойчивость.
19. Расчётные усилия в элементах здания.
20. Возможность учёта грунтового основания.
21. Совместная работа здания и грунтового основания.
22. Возможность проверки результатов компьютерного расчёта приближенным ручным расчетом.

**Лабораторная работа №3 (8 часов)**

**Расчет высотного здания в ПК ЛИРА-10 или SCAD**

1. Формирование расчетной модели высотного здания.
2. Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы.
3. Расчет на постоянные и временные вертикальные нагрузки.
4. Расчёт на ветровые нагрузки.
5. Расчет на сейсмические нагрузки.
6. Формирование расчётных сочетаний усилий.
7. Модальный анализ здания. Корректировка положения центра жёсткости.
8. Расчет на общую устойчивость.

9. Проектирование аутригеров, варианты их конструктивных решений.
10. Расчётные усилия в элементах здания.
11. Возможность учёта грунтового основания.
12. Совместная работа здания и грунтового основания.
13. Возможность проверки результатов компьютерного расчёта приближенным ручным расчетом.

#### **Лабораторная работа №4 (2 часа)**

##### **Расчет многоэтажного здания в сейсмически активном районе с использованием ПК ЛИРА-10, SCAD-Office.**

1. Формирование расчётных сочетаний усилий.
2. Задание сейсмичности площадки строительства.
3. Принципы проектирования зданий в сейсмическом районе.
4. Расчет на сейсмические нагрузки.
5. Расчет на общую устойчивость.
6. Расчётные усилия в элементах здания.
7. Возможность учёта грунтового основания.
8. Методы сейсмической защиты зданий.

#### **Лабораторная работа № 5 (2 часа)**

##### **Расчет многоэтажного здания над карстовым провалом с использованием ПК ЛИРА-10, SCAD-Office.**

1. Основные положения нормативной документации по расчету на карстовую устойчивость.
2. Определение максимального диаметра карстовой воронки.
3. Расчет монолитного здания при различных вариантах образования карстового провала
4. Принципы проектирования здания в карстовом районе.
5. Методы усиления зданий в карстовом районе.
6. Расчет на общую устойчивость.
7. Расчётные усилия в элементах здания.
8. Расчет фундаментной плиты на прочность и жесткость.
9. Допускаемый крен фундамента.

#### **Лабораторная работа № 6 (6 часов)**

##### **Расчет многоэтажного здания на устойчивость к прогрессирующему обрушению в ПК ЛИРА-10 или SCAD**

1. Формирование расчетной модели многоэтажного здания.
2. Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы.
3. Расчет первичных схем.
4. Расчет на постоянные и временные вертикальные нагрузки.
5. Расчёт на ветровые нагрузки.
6. Формирование расчётных сочетаний усилий.
7. Расчётные усилия в элементах здания для первичной схемы.
8. Создание вторичных схем.
9. Учет нагрузок и характеристик материалов в соответствии с СП 385.
10. Анализ расчета вторичных схем.

11. Определение и расчет ключевых элементов здания.
12. Способы усиления зданий различной конструктивной системы.

### **Лабораторная работа № 7 (10 часов)**

#### **Расчет усиления элементов с использованием вычислительного комплекса SCAD-Office (программы SCAD, КРИСТАЛЛ)**

1. Усиление балок покрытия производственного здания способом увеличения сечения.
2. Усиление балок покрытия производственного здания различными способами изменения геометрической схемы.
3. Усиление прогона шпренгельной системой.
4. Усиление центрально-сжатой стойки способом увеличения сечения с использованием программы КРИСТАЛЛ.
5. Усиление внецентренно-сжатых и сжато-изгибаемых элементов.
6. Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы.

### **Лабораторная работа № 8 (2 часа)**

#### **Расчет многоэтажной рамы с учетом этапов возведения в ПК SCAD– Монтаж**

1. Особенность формирования поэтажной схемы.
2. Особенности задания постоянных и временных нагрузок.
3. Учет изменяющихся условий опирания элементов.
4. Учет монтажных нагрузок.
5. Возможности программы SCAD– Монтаж.

#### **Учет ползучести бетона в программе Лири-10**

1. Проблема релаксации бетона.
2. Аппроксимация ползучести бетона (формула Арутюняна Н.Х.)
3. Зависимость ползучести от возраста бетона.
4. Расчет железобетонного элемента с учетом набора прочности бетоном.
5. Распределение напряжений в арматуре и бетоне с учетом ползучести бетона раннего возраста.

### **Лабораторная работа № 9 (4 часа)**

#### **Расчёт мачты с оттяжками в ПК SCAD**

1. Нелинейность работы оттяжек.
2. Особенности формирования расчетной схемы при расчете на ветровое и сейсмическое усилия?
3. Особенности задания жесткости оттяжек.
4. Возможность исключения сжатого элемента из расчетной схемы.

#### **Расчет эстакады и промышленной этажерки в ПК Лири-10**

1. Особенности формирования расчетной схемы эстакады.
2. Особенности задания нагрузок.
3. Расчет крутильных колебаний.
4. Корректировка сечения опорных стоек для изменения положения центра жесткости.
5. Учет податливости грунтового основания.

**Типовые вопросы к устному опросу  
(ПК-1, ПК-3, ПК-4)**

**Раздел 1. «Нормативные основы проектирования и организации проектных работ для объектов промышленного и гражданского строительства»**

1. Строительные нормы Российской Федерации.
2. Своды правил по проектированию и строительству. Классификация и область применения.
3. Национальные стандарты РФ, включая предварительные и введенные в качестве национальных межгосударственные.
4. Региональные и международные стандарты. Классификация и область применения.
5. Специальные технические условия на проектирование и строительство.
6. Технические свидетельства о пригодности новой продукции, стандарты организаций, в том числе технические условия на применяемую в строительстве продукцию. Классификация и область применения.
7. Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства.
8. Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам.

**Раздел 2 «Оптимальное проектирование зданий и сооружений по критериям минимизации материалоемкости, энерго-ресурсосбережения и комфорта внутренней среды»**

1. Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации.
2. Критерии минимизации материалоемкости.
3. Тепловая защита здания. Критерии энерго- ресурсосбережения.
4. Энергетический паспорт здания.
5. Проверка комфортности внутренней среды.
6. Необходимость проверки ускорения при порывах ветра.
7. Проверка ограничения прогиба (деформации) от нормативной ветровой нагрузки, эквивалентные ветровые нагрузки.
8. Проверка комфортности перекрытий.
9. Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения.
10. Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства.

**Раздел 3 «Программные комплексы для расчетов на прочность, устойчивость, колебания»**

*Опрос производится на защите лабораторных работ.*

#### **Раздел 4 «Проектирование высотных зданий»**

1. Конструктивные системы высотных зданий.
2. Обеспечение устойчивости, рамная система.
3. Высотные здания. Здания с ядром жесткости, особенности напряженного состояния и расчета.
4. Рамные и связевые каркасы зданий, напряженные состояния элементов.
5. Преимущества рамно-связевого каркаса.
6. Монолитные здания высотные здания.
7. Конструкции зданий с безбалочными, бескапитальными перекрытиями, недостатки и достоинства.
8. Диафрагмовые системы высотных зданий, центр жесткости.
9. Центр масс, центр жесткости, эксцентриситет между центрами масс и жесткости.
10. Консольная модель. Действие горизонтальных и вертикальных нагрузок, крутящие моменты.
11. Проверка многоэтажных зданий на устойчивость положения.
12. Учет податливости основания.
13. Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства.

#### **Раздел 5 «Проектирование зданий в особых природно-климатических условиях»**

1. Просадочные грунты.
2. Техногенные отложения.
3. Слабые водонасыщенные грунты.
4. Набухающие грунты. Особенности расчета и проектирования фундаментов.
5. Засоленные грунты.
6. Вечномерзлые и пучинистые грунты. Особенности расчета и проектирования фундаментов.
7. Повышенные и высокие температуры.
8. Особенности проектирования в жарком климате.
9. Стесненные условия строительства.
10. Расчет оснований с учетом уплотнения весом зданий.
11. Виды и расчет динамических нагрузок.
12. Проектирование в сейсмических районах.
13. Принципы обеспечения сейсмостойкости зданий.

#### **Раздел 6 «Проектирование зданий и сооружений с учетом безопасности в аварийных ситуациях»**

1. Обеспечение пожарной безопасности при проектировании.
2. ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
3. Системы противопожарной защиты.
4. Эвакуационные пути и выходы.
5. Ограничение распространения пожара на объектах защиты.
6. Требования к объёмно-планировочным и конструктивным решениям.
7. Обеспечение огнестойкости и огнесохранности несущих конструкций.
8. Особенности конструирования колонн, балок, плит перекрытия при обеспечении огнестойкости.

## **Раздел 7 «Проектирование реконструкции зданий и сооружений»**

1. Актуальность реконструкции и причины несоответствия эксплуатационным требованиям зданий и сооружений.
2. Оценка технического состояния и обследование железобетонных конструкций.
3. Установление необходимости усиления.
4. Разработка и представление предпроектных решений.
5. Поверочные расчеты железобетонных конструкций.
6. Усиление железобетонных конструкций увеличением поперечного сечения в растянутой или сжатой зоне.
7. Усиление железобетонных конструкций увеличением поперечного сечения в зоне действия поперечных сил.
8. Усиление железобетонных конструкций при кручении, местном сжатии и продавливании.
9. Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов
10. Оценка технического состояния и усиление каменных конструкций.
11. Оценка технического состояния и усиление металлических конструкций.
12. Оценка технического состояния и проектирование усиления деревянных конструкций.
13. Оценка технического состояния оснований и фундаментов.
14. Усиление оснований и фундаментов.
15. Методы усиления конструкций изменением их расчетной схемы.
16. Выпрямление кренов зданий и сооружений.
17. Способы усиления каркасов зданий.

## **Раздел 8 «Современные проблемы строительной науки при проектировании зданий и сооружений»**

1. Расчеты с учетом этапов возведения.
2. Расчет здания по частям с передачей нагрузок с одной части на другую.
3. Изменение расчетной схемы конструкций в процессе возведения.
4. Расчет монолитных зданий, возводимых с ускорением сроков строительства.
5. Учет твердения бетона.
6. Учет ползучести бетона раннего возраста.

## **Раздел 9 «Инженерные сооружения гражданского и промышленного строительства»**

1. Нормативные документы для расчёта и проектирования инженерных сооружений.
2. Сооружения для опирания и размещения оборудования: постаменты под вертикальную и горизонтальную аппаратуру, этажерки.
3. Коммуникации: тоннели, каналы, опоры для линий электропередач и стойки для светильников.
4. Отдельно стоящие опоры для трубопроводов, эстакады для трубопроводов, дымовые трубы. Расчёт и проектирование.
5. Сооружения транспорта: разгрузочные эстакады, открытые крановые эстакады, конвейерные галереи, подпорные стенки. Расчёт и проектирование.
6. Ёмкости и сооружения водопровода и канализации: бункеры, силосы, градирни, сооружения водоснабжения и канализации. Расчёт и проектирование.



## **Раздел 10 «Экологическое проектирование и оценка зданий и сооружений по «зелёным стандартам». Биосферосовместимые здания и города»**

1. Биосферосовместимые города и развитие человека.
2. Возможные пути уменьшения строительных отходов.
3. Использование промышленных и бытовых отходов, низкокачественного сырья и возобновляемых материалов для создания высококачественных продуктов.
4. Развитие производства шлакопортландцемента и заполнителей на основе шлаков.
5. Сокращение расточительного потребления тепловой энергии во вновь строящихся зданиях и ЖКХ. Возможные пути решения проблемы.
6. Ликвидация свалок, полигонов захоронения органических отходов, полей фильтрации канализационных систем.
7. Прекращение сброса канализационных стоков из города на поля фильтрации. Возможные пути решения проблемы.

**Типовой комплект заданий для входного тестирования**

*Математика*

1. Матрица – это
- а) прямоугольная таблица чисел, заключенная в вертикальные скобки –  $|a_{ij}|$ , содержащая  $m$  строк и  $n$  столбцов;
  - б) прямоугольная таблица чисел, заключенная в скобки вида  $\|a_{ij}\|$ , либо  $[a_{ij}]$ , содержащая некоторое число  $m$  строки и  $n$  столбцов;
  - в) прямоугольная таблица чисел, содержащая  $n$  строк и  $n$  столбцов, заключенных в вертикальные скобки  $|a_{ij}|$  и равная некоторому числу после вычисления.

2. Матрица размера  $1 \times m$  называется ..... матрицей  
 3. Матрица размера  $n \times 1$  называется ..... матрицей  
 4. Если в матрице число строк и число столбцов совпадает, она называется ...

5. Матрица  $A$  имеет размер  $5 \times 3$ , матрица  $B$  имеет размер  $2 \times 5$ . Какой размер имеет матрица  $C = B \times A$ ?
- а)  $5 \times 3$
  - б)  $2 \times 5$
  - в)  $5 \times 5$
  - г)  $2 \times 3$
  - д)  $3 \times 2$

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 3 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$$

6. Перемножить матрицы

а)  $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 3 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$ , б)  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \\ 3 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ , в)  $\begin{pmatrix} 2 & 7 \\ 5 & 9 \end{pmatrix}$ , г)  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ .

7. Даны матрицы  $A = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 3 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & -2 & -6 \end{vmatrix}$  и  $B = \begin{vmatrix} 3 & 3 & -4 & -3 \\ 0 & 6 & 1 & 1 \\ 5 & 4 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 3 & 2 \end{vmatrix}$  найти элемент  $c_{2,3}$  матрицы  $C = A + B$ .

- а) 2
- б) 4
- в) 6
- г) 5
- д) 1

8. Найти  $E^n$ , где  $E$  – единичная матрица любого порядка.

- а)  $E$
- б) 1

- в)  $n \cdot 1$
- г)  $0$
- д)  $n \cdot E$ .

9. Определитель- это

- а) прямоугольная таблица чисел, заключенная в вертикальные скобки  $|a_{ij}|$ , содержащая  $m$  строк и  $n$  столбцов;
- б) прямоугольная таблица чисел, заключенная в скобки вида  $\|a_{ij}\|$ , либо  $[a_{ij}]$ , либо  $(a_{ij})$  содержащая некоторое число  $m$  строки и  $n$  столбцов;
- в) прямоугольная таблица чисел, содержащая  $n$  строк и  $n$  столбцов, заключенных в вертикальные скобки  $|a_{ij}|$  и равная некоторому числу после вычисления.

10. Определитель  $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix}$  вычисляется:

- 1.  $a_{11}a_{12} - a_{21}a_{22}$ ;
- 2.  $a_{11}a_{21} - a_{12}a_{22}$ ;
- 3.  $a_{11}a_{22} + a_{21}a_{12}$ ;
- 4.  $a_{11}a_{22} - a_{21}a_{12}$ .

11. Вычислить определитель второго порядка  $\begin{vmatrix} a+b & b \\ c+d & d \end{vmatrix}$ .

- а)  $ac-db$ ,
- б)  $ab-cd$ ,
- в)  $ad-bc$ ,
- г)  $ac+db$ .

12. Матрица называется квадратной, если

- а) все элементы строк (столбцов) не равны нулю;
- б) число строк не равно числу столбцов;
- в) число строк равно числу столбцов.

13. При умножении матрицы на число

- а) все элементы матрицы умножаются на это число;
- б) элементы одного из любых столбцов (строк) умножаются на это число.

14. При умножении двух матриц должно соблюдаться условие:

- а) число строк первой матрицы равно числу столбцов второй матрицы;
- б) число столбцов первой матрицы равно числу столбцов второй матрицы;
- в) число столбцов первой матрицы равно числу строк второй матрицы.

15. Матрица  $A^{-1}$  называется обратной по отношению к квадратной матрице  $A$ , если она удовлетворяет условию

- а)  $AA^{-1} = I$ ;
- б)  $AA^{-1} = E$ , где  $E$  – единичная матрица;
- в)  $A^{-1}A = A$ ;

16. Решение матричного уравнения  $AX=B$  имеет вид:

- а)  $X = A^{-1}B$ ;
- б)  $X = BA^{-1}$ ;
- в)  $X = A^{-1}B^{-1}$ .

17. Решить систему  $\begin{cases} 2x + 3y = 15 \\ 3x + 5y = 29 \end{cases}$  и в ответе указать сумму.

- а) 2
- б) 4
- в) 6
- г) 1

18. Найти производную для функции  $e^{-x}$ .

- а)  $e^{-x}$
- б)  $e^x$
- в)  $-e^{-x}$
- г)  $-e^x$

19. Найти производную для функции  $5x^{10} + e^{6x}$ .

- а)  $50x^{11} + 6e^{6x}$
- б)  $50x^{10} + 6e^{6x}$
- в)  $50x^9 + 6e^{6x}$
- г)  $50x^{10} + 3e^{6x}$

20. Найти производную функции  $5x^4 + \sin(6x)$ .

- а)  $5x^5 + \cos(6x)$
- б)  $20x^3 + 6\cos(6x)$
- в)  $20x^4 + \cos(6x)$
- г)  $x^5 + 6\cos(6x)$

21. Найти производную функции  $x^3 + \cos(3x)$ .

- а)  $3x^5 + \sin(6x)$
- б)  $3x^2 - 3\sin(3x)$
- в)  $3x^{45} + \sin(6x)$
- г)  $4x^4 + 3\sin(3x)$

22. Найти производную функции  $\cos^2(x)$ .

- а)  $\sin(2x)$
- б)  $-\sin(2x)$
- в)  $-\cos(2x)$
- г)  $\cos(2x)$

23. Найти производную функции  $\sin(3x + 2)$ .

- а)  $3\sin(x)$
- б)  $3\sin(3x + 2)$
- в)  $3\cos(3x + 2)$
- г)  $-3\cos(3x + 2)$

24. Найти первую производную от функции и вычислить её значение в точке  $x = 4$ :

$$y = \sqrt{1 + 2x}$$

- а) 3
- б) 0,33
- в) 0,66
- г) 0,99
- д) 1,5

25. Найти первую производную от функции и вычислить её значение в точке  $x = 4$ :

$$y = 3x - 6\sqrt{x}$$

- а) 6
- б) 0
- в) 2
- г) 3
- д) 1,5

26. Найти первую производную от функции и вычислить её значение в точке  $x = 1$ :

$$y = \frac{1}{x^2} + \frac{1}{1 + x^4}$$

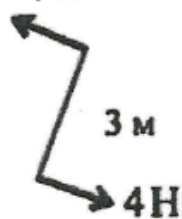
- а) -6
- б) -3
- в) -2
- г) -4
- д) -5

### *Теоретическая механика*

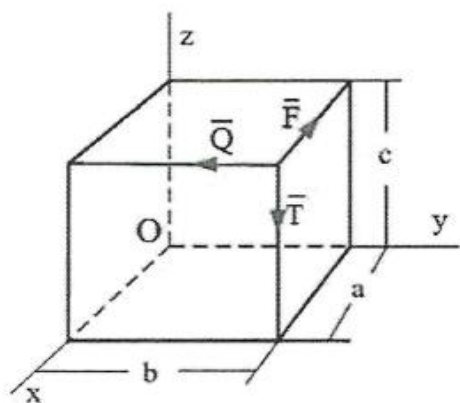
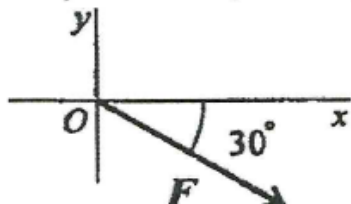
1. Что такое абсолютно твердое тело?
2. Главный момент внутренних сил, действующих на систему материальных точек, равен нулю. Следствием какого закона является это утверждение?
3. Чем характеризуется состояние равновесия системы?
4. Что такое центр тяжести тела?
5. Что называется главным вектором системы сил?
6. Чему равна сила трения?
7. Что такое плечо пары сил?
8. Что называется силой реакции связи?
9. Материальная точка – это...
10. Равнодействующая сила – это...
11. Уравновешивающая сила равна...
12. Тела, ограничивающие перемещение других тел, называют...
13. ... опора допускает поворот вокруг шарнира и перемещение вдоль опорной поверхности. Реакция направлена перпендикулярно опорной поверхности
14. ... опора допускает поворот вокруг шарнира и может быть заменена двумя составляющими силы вдоль осей координат
15. ... опора не допускает поворот вокруг шарнира и может быть заменена двумя составляющими силы вдоль осей координат.
16. Пространственная система сил — это...
17. Центр тяжести параллелепипеда находится...

18. Центр тяжести конуса находится...

19. Определите для рисунка, чему будет равен момент пары сил:

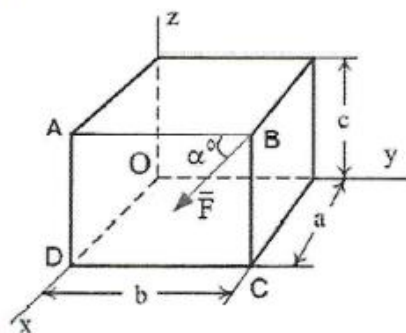


20. Выражение для расчета проекции силы F на ось Oy для рисунка:

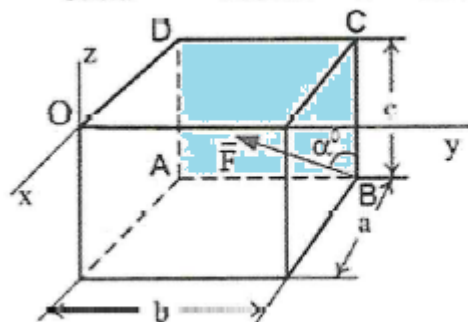


21. Момент силы  $\vec{T}$  относительно оси Oy равен...

22. Момент силы  $\vec{F}$  относительно оси Oz равен...

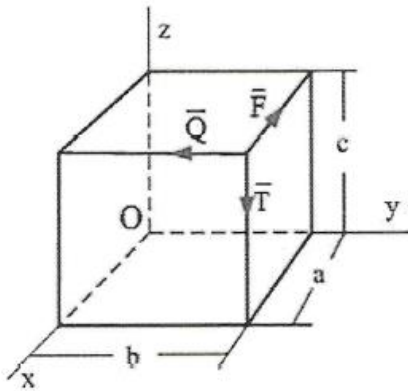


23. Сила  $\vec{F}$  лежит в плоскости ABCD и приложена в точке B.



Момент силы  $\vec{F}$  относительно оси Oy равен...

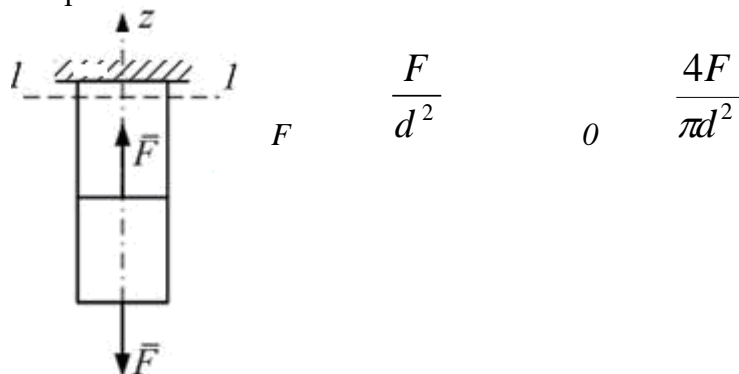
24. Момент силы  $\vec{F}$  относительно оси OZ равен...



*Основы технической механики*

1. Разделение тела на части под действием внешних нагрузок называется...
  - прочностью
  - разрушением
  - пластичностью
  - идеальной упругостью
  
2. Проекция главного вектора и главного момента всех внутренних сил в данном сечении на три взаимно перпендикулярные оси, расположенные в этом же сечении по определённому правилу, называются...
  - внутренними силовыми факторами
  - компонентами напряжённого состояния
  - поперечными силами и изгибающими моментами
  - сосредоточенными силами и моментами
  
3. Сумму произведений элементарных площадок на квадраты расстояния от их центров тяжести до данной оси, взятую по всей площади фигуры, называют...
  - моментом инерции
  - моментом сопротивления
  - статическим моментом
  - полярным моментом инерции
  
4. Определите момент сопротивления прямоугольного сечения с размерами 5 x 20 см, относительно центральной оси, параллельной его короткой стороне
  - 3333,3 см<sup>3</sup>
  - 333,3 см<sup>3</sup>
  - 208,3 см<sup>3</sup>
  - 83,3 см<sup>3</sup>
  
5. Первоначальная длина стержня равна  $\ell$ . После приложения растягивающей силы длина стержня стала  $\ell_1$ . Величину называют...
  - средним удлинением
  - абсолютным удлинением
  - напряжением
  - абсолютным укорочением в направлении оси X

6. Сплошной однородный стержень круглого поперечного сечения диаметром  $d$  нагружен так, как показано на рисунке. Нормальные напряжения в сечении 1–1 равны...



7. Чтобы создать в стержне крутящий момент, линия действия силы  $F$  и ось стержня должны быть:

- параллельными;
- пересекающимися;
- скрещивающимися;
- перпендикулярными.

8. Величина  $GI_p$  при кручении называется

- жесткостью
- прочностью
- деформацией
- углом закручивания

9. Случай деформированного состояния, при котором в поперечном сечении тела возникает только одно внутреннее усилие – изгибающий момент  $M_x$ , называют...

- прямым изгибом
- чистым прямым изгибом
- прямым поперечным изгибом
- косым изгибом

10. К балке приложен сосредоточенный момент. На эпюре изгибающих моментов в этом сечении...

- скачок на величину момента
- момент равен нулю
- момент принимает максимальное значение
- излом эпюры

11. В прямоугольном поперечном сечении высотой  $h = 280$  мм значение изгибающего момента  $M_x = 200$  кНм. Допускаемое нормальное напряжение равно  $[\sigma] = 200$  МПа.

Наименьший допустимый размер стороны  $b$  поперечного сечения равен...

- 82 мм
- 100 мм
- 77 мм
- 70 мм

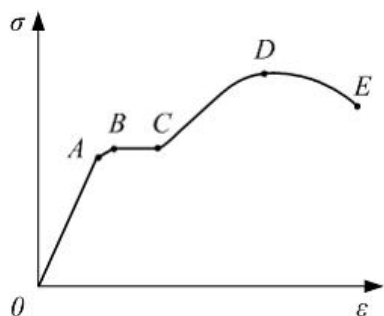


12. Взятая по модулю величина отношения относительной поперечной деформации к относительной продольной называется...

- модулем деформации
- коэффициентом Пуассона
- пределом пропорциональности
- абсолютной деформацией

13. На представленной диаграмме зависимости напряжения от деформации для конструкционной стали точка D соответствует пределу...

- упругости;
- пропорциональности;
- текучести;
- прочности



### *Сопротивление материалов*

1. Векторную величину, которая характеризует интенсивность распределения внутренних сил по сечению тела, называют...

- полным напряжением в точке
- напряженным состоянием в точке
- нормальным напряжением
- касательным напряжением

2. Напряжённое состояние, когда на гранях выделенного элемента возникают только касательные напряжения, называют...

- двухосным растяжением
- чистым сдвигом
- объёмным
- линейным

3. Утверждение, что напряжения и перемещения в сечениях, удалённых от места приложения внешних сил, не зависят от способа приложения нагрузок, называется...

- гипотезой плоских сечений
- принципом начальных размеров
- принципом Сен-Венана
- принципом независимого действия сил

4. Внецентренное растяжение и сжатие прямого стержня — такой вид деформации, при котором в поперечном сечении возникают...

- нормальная сила и крутящий момент
- нормальная сила и, как минимум, один изгибающий момент
- нормальная сила и, как минимум, два изгибающих момента
- нормальная сила, поперечная сила и изгибающий момент

5. При внецентренном растяжении и сжатии положение нейтральной линии
- не зависит от величины и направления силы  $P$
  - зависит от величины и направления силы  $P$
  - зависит только от величины силы  $P$
  - зависит только от направления силы  $P$ .
6. Нулевая (нейтральная линия в сечении) это...
- прямая, на которой центробежные моменты равны нулю
  - прямая, на которой изгибающие моменты равны нулю
  - прямая, на которой касательные напряжения равны нулю.
  - прямая, на которой нормальные напряжения равны нулю
  - ось симметрии сечения.
7. Если при внецентренном сжатии точка приложения силы лежит на главной оси, то нулевая линия...
- параллельна этой оси
  - перпендикулярна этой оси
  - проходит через точку приложения силы
  - совпадает с этой осью.
8. Опасное сечение – такое, в котором...
- действуют наибольшие внутренние усилия
  - приложены сосредоточенные нагрузки
  - возникают наибольшие перемещения
  - расположены главные площадки.
9. Опасная точка в сечении - ...
- такая, в которой нормальные напряжения максимальны
  - такая, в которой касательные напряжения максимальны
  - такая, в которой эквивалентные напряжения максимальны
  - угловая точка сечения
  - точка, лежащая в середине длинной стороны
10. В круглом сечении действуют нормальная сила  $N=40$  кН, изгибающий момент  $M_x=40$  кНм, крутящий момент  $M_{кр}=40$  кНм. Расчетный момент по третьей гипотезе прочности будет равен...
- 56,6 кНм
  - 69,3 кНм
  - 40 кНм
  - 52,9 кНм
11. Критическое напряжение Эйлера не превышает ...
- предела текучести
  - предела прочности
  - предела упругости
  - предела пропорциональности
12. Критическое напряжение Ясинского не превышает...
- предела текучести
  - предела прочности
  - предела упругости
  - предела пропорциональности

13. Критическое напряжение по Эйлеру определяют по формуле...

- $\sigma = \pi E / \lambda^2$
- $\sigma = \pi^2 EI / \lambda^2$
- $\sigma = \pi^2 EA / \lambda^2$
- $\sigma = \pi^2 E / \lambda^2$

14. Критическое напряжение Ясинского определяют по формуле...

- $\sigma = (a-b\lambda)A$
- $\sigma = (a-b\lambda)/A$
- $\sigma = a-b\lambda$
- $\sigma = \pi^2 E / \lambda^2$

15. Сжатый стержень ошибочно рассчитан по формуле Эйлера в области её неприменимости. Опасна ли эта ошибка или она приведет к перерасходу материала на изготовление стержня?

- расчет пойдет в запас устойчивости и будет перерасход материала
- эта ошибка может привести к потере устойчивости стержня
- формула Эйлера является универсальной и ошибки не будет

16. Как влияет длина стержня на величину критической силы?

- критическая сила пропорциональна длине стержня
- критическая сила обратно пропорциональна длине стержня
- критическая сила пропорциональна квадрату длины стержня
- критическая сила обратно пропорциональна квадрату длины стержня

### *Строительная механика*

1. Если вертикальная нагрузка вызывает в системе появление горизонтальных реакций, стремящихся раздвинуть опоры, то такая система называется...

- опорной
- распорной
- отпорной
- статически определимой

2. Горизонтальная реакция трёхшарнирной арки называется...

- отпором;
- распором;
- упором;
- замком арки.

3. Распорная система, имеющая форму кривого стержня, состоящая из двух жёстких дисков, соединённых одним шарниром между собой и двумя шарнирами прикреплённая к основанию, называется...

- трёхшарнирной системой;
- шарнирной цепью;
- аркой;
- трёхшарнирной аркой

4. Коэффициент  $\eta$  в интеграле Мора учитывает...

- размеры поперечного сечения;
- материал конструкции;
- поперечные деформации;
- неравномерность распределения касательных напряжений в поперечном сечении.

5. Метод Мора позволяет определять...

- только линейные перемещения;
- угловые и линейные перемещения в плоских системах;
- перемещения и внутренние усилия;
- любые перемещения в пространственной задаче.

6. Правило Верещагина при перемножении эпюр применяют, если ...

- обе эпюры линейны;
- обе эпюры криволинейны;
- определяют перемещения в рамах;
- хотя бы одна из эпюр линейная.

7. Почему произведение любой единичной эпюры метода сил на окончательную эпюру равно нулю?

- так как суммарная площадь окончательной эпюры равна нулю;
- так как это «произведение» есть перемещение, вызванное нагрузкой;
- так как это «произведение» есть перемещение по направлению соответствующей отброшенной связи;
- так как это «произведение» есть перемещение по направлению соответствующей отброшенной связи, вызванное неизвестным усилием в этой связи;
- так как это деформационная проверка.

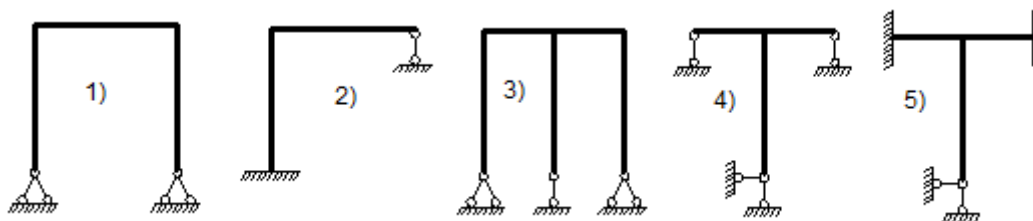
8. Чему равно число столбцов матрицы  $\|P\|$  при расчете конструкции по методу сил?

- числу заданных нагрузок;
- числу единичных эпюр;
- числу загружений;
- числу неизвестных метода сил;
- числу типов заданных нагрузок.

9. Чему равно произведение симметричной эпюры на обратносимметричную?

- перемещению, вызванному нагрузкой;
- произведению симметричной эпюры на симметричную;
- удвоенному произведению симметричной эпюры на симметричную;
- равно единице;
- равно нулю.

10. Расчёт какой из приведённых систем удобно выполнять методом перемещений?

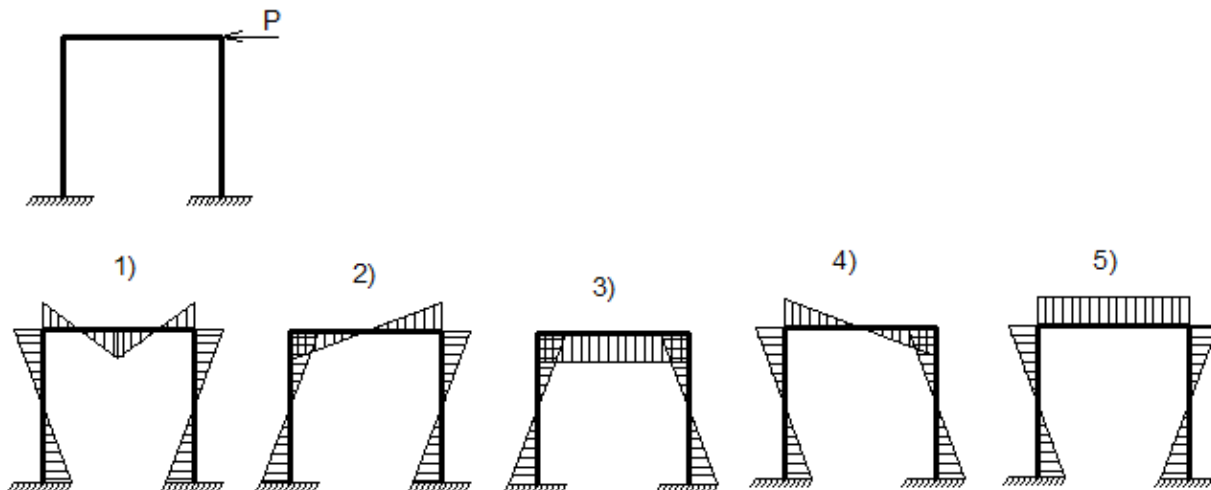


11. Каков физический смысл канонических уравнений метода перемещений?

- перемещения по направлениям наложенных связей, вызванные усилиями в этих связях и внешними нагрузками, равны нулю;
- реакции в наложенных связях равны нулю;
- реакции в наложенных связях, вызванные перемещениями по их направлениям и внешними нагрузками, равны нулю;

- перемещения по направлениям отброшенных связей, вызванные усилиями в этих связях и внешними нагрузками, равны нулю;
- реакции в отброшенных связях, вызванные перемещениями по их направлениям и заданными нагрузками, равны нулю.

12. Какой вид имеет эпюра изгибающих моментов в такой раме?



*Архитектура зданий*

1) Проектное расстояние между модульными разбивочными осями здания или условный размер конструктивного элемента называют:

- натурным
- номинальным
- конструктивным

2) Фактическое расстояние между разбивочными осями построенного здания и сооружения или фактические размеры его частей и сооружений называют:

- конструктивным размером
- номинальным размером
- натурным размером

3) Конструкции, защищающие здание от внешних атмосферных воздействий или разделяющие внутренний объем на отдельные помещения называют:

- ограждающими
- наружными
- несущими

4) Деформационные швы делящие здание на отсеки от уровня земли до кровли включительно, не затрагивая фундамент называются:

- антисейсмическими
- температурными
- осадочными

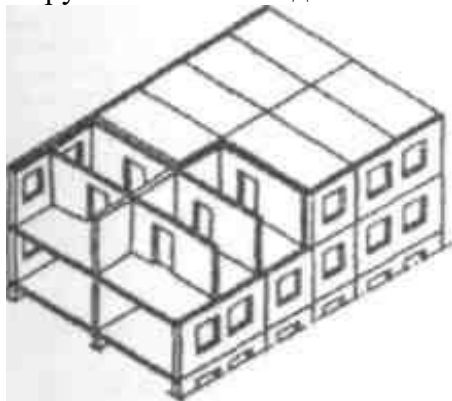
5) Величину пролетов определяет расстояние между:

- продольными осями здания
- поперечными осями здания
- взаиморасположение основных конструктивных элементов здания

- 6) Основной горизонтальный элемент каркасного остова здания называется:
- фахверк
  - ригель
  - фундаментная балка
- 7) Глубина заложения подошвы фундамента зависит от:
- уровня грунтовых вод в районе строительства
  - типа конструктивного решения здания
  - глубины промерзания грунта в районе строительства
- 8) При отсутствии чердака верхнее перекрытие называется:
- кровлей
  - совмещенным покрытием
  - перекрытием
- 9) Наружные стены, воспринимающие нагрузку от собственного веса на всю высоту здания и от давления ветра называются:
- самонесущие
  - ненесущие
  - несущие
- 10) Способность несущего остова сопротивляться опрокидыванию под влиянием внешних сил называется:
- жесткостью
  - деформативностью
  - устойчивостью
- 11) Система колонн и ригелей, соединенных в конструктивных узлах в жесткую и устойчивую пространственную систему, воспринимающую горизонтальные усилия называется:
- связевой схемой каркасного несущего остова
  - рамной схемой каркасного несущего остова
  - рамно-связевой схемой несущего остова
- 12) К пространственным большепролетным конструкциям относятся:
- фермы, балки
  - складки, шатры и оболочки
  - металлические тросы и мембраны
- 13) Помимо лестниц, средствами сообщения между этажами в гражданских зданиях являются ...
- эстакады
  - пандусы
  - лифты, эскалаторы
  - транспортеры
- 14) Светопрозрачные ограждения в здании — это ...
- маркизы
  - окна, витрины, витражи
  - жалюзи

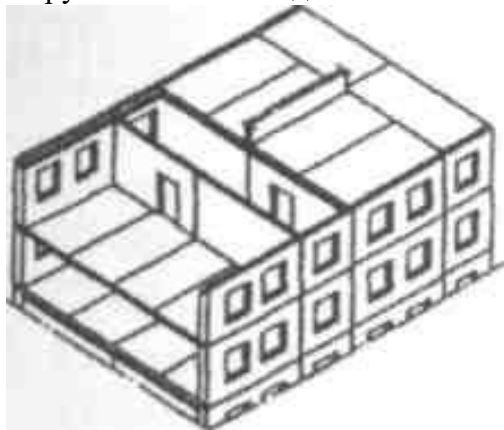
- 15) Площадь светопрозрачного ограждения стараются снизить потому, что ...
- фасад становится невыразительным
  - стоимость ограждений намного выше, чем стоимость глухой части стены
  - увеличиваются затраты на отопление, т.к. их сопротивление теплопередаче меньше, чем у глухой части стены
  - увеличиваются затраты на устройство солнцезащиты
- 16) Эвакуационный путь в жилых зданиях высотой более 10 этажей проектируется:
- с наружной лестницей в воздушной зоне
  - воздушной зоной
  - с подпором воздуха, шлюзом и рассечкой
- 17) Степень огнестойкости здания определяется ...
- конструктивной схемой здания
  - теплотехническими качествами стен
  - пределом огнестойкости основных конструкций
  - количеством этажей
  - длиной здания

- 18) Конструктивная схема здания:



- объемно-блочная
- перекрестно-стеновая
- каркасная
- с поперечными несущими стенами
- с продольными несущими стенами

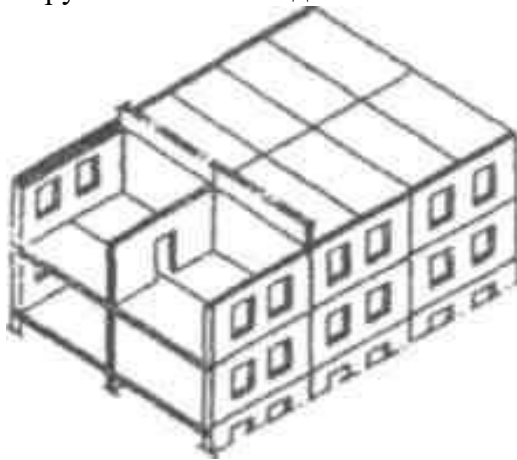
- 19) Конструктивная схема здания:



- каркасная
- с поперечными несущими стенами

- перекрестно-стенная
- объемно-блочная
- с продольными несущими стенами

20) Конструктивная схема здания:

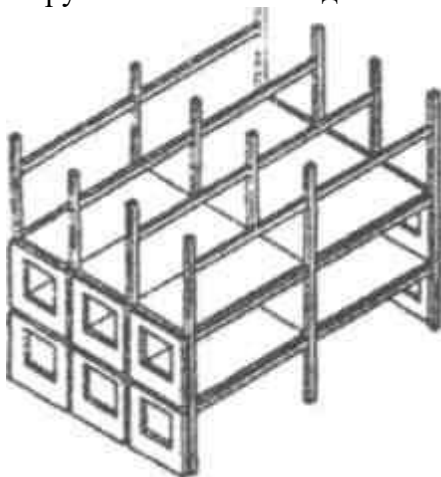


- перекрестно-стенная
- с продольными несущими стенами
- с поперечными несущими стенами
- каркасная
- объемно-блочная

21) Конструктивные системы, применяемые при возведении зданий повышенной этажности, - это ... системы

- стеновая
- каркасная
- ствольная
- объемно-блочная

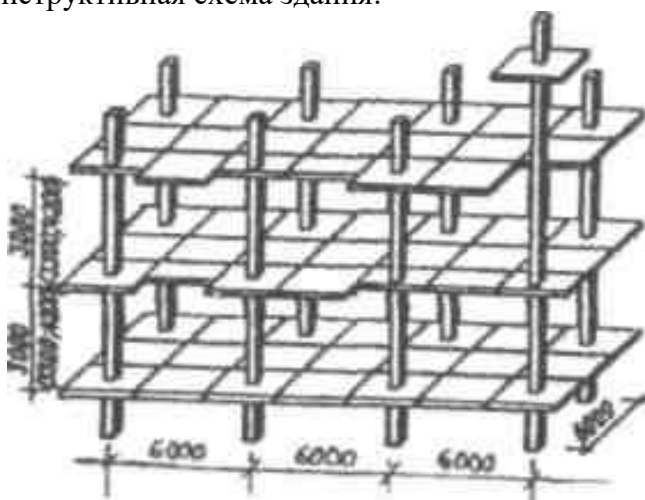
22) Конструктивная система здания:



- оболочковая
- бескаркасная
- каркасная
- ствольная
- объемно-блочная

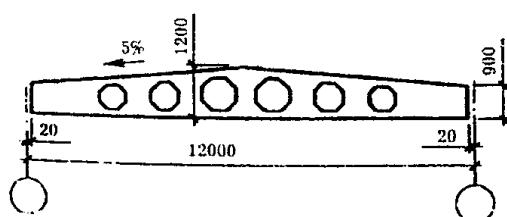


23) Конструктивная схема здания:



- каркасная с поперечным расположением ригелей
- каркасная с продольным расположением ригелей
- каркасная безригельная
- бескаркасная
- ствольная

24) Несущий элемент покрытия одноэтажного промышленного здания это



- стропильная балка для скатной кровли
- стропильная балка для плоской кровли
- подстропильная ферма
- подстропильная балка
- стропильная ферма

### *Металлические конструкции*

1. Стальные строительные конструкции следует рассчитывать по методу
  - 1) предельных деформаций;
  - 2) предельных напряжений;
  - 3) предельных состояний.
2. Коэффициент сочетания нагрузок  $\psi$  учитывает
  - 1) их отклонения в одновременной комбинации в неблагоприятную сторону;
  - 2) их отклонения в одновременной комбинации в большую сторону;
  - 3) вероятность их одновременного действия.
3. 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)  $R_y = 0,7R_u$  .
4. 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.
5. 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.
6. Каким выражением из перечисленных определяется расчетное сопротивление стыкового сварного шва?  
1)  $R_{wy} = 0,45R_{un}$ ;  
2)  $R_{wy} = 0,7R_{yn}$ ;  
3)  $R_{wy} = 0,85R_y$ .
7. Расчетное сопротивление болтов растяжению имеет обозначение  
1)  $R_{bp}$ ;  
2)  $R_{bs}$ ;  
3)  $R_{bt}$ .
8. Расчет длины шва по перу уголка производят на усилия, равные:  
1)  $N_p = 0,7N$ ;  
2)  $N_p = 0,3N$ ;  
3)  $N_p = 0,5N$ .
9. Гибкость  $\lambda$  при статических нагрузках для основных сжатых элементов не должна превышать:  
1) 120;  
2) 150;  
3) 400.
10. Гибкость  $\lambda$  при статических нагрузках для прочих элементов не должна превышать:  
1) 120;  
2) 150;  
3) 400.
11. Гибкость  $\lambda$  при статических нагрузках для растянутых элементов не должна превышать:  
1) 120;  
2) 150;  
3) 400.
12. Наиболее рациональное сечение для изгибаемого элемента:  
1) прямоугольное сплошное;  
2) круглое трубчатое;  
3) двутавровое.

13. 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.
14. Напряжения в поперечном сечении центрально сжатой колонны распределяются:
- 1) по линейному закону;
  - 2) по параболе;
  - 3) равномерно.
15. Опорная плита базы центрально сжатой колонны работает:
- 1) на изгиб;
  - 2) на сжатие;
  - 3) на смятие.
16. В каких типах сварных соединений используются угловые швы?
- 1) в тавровых, угловых, стыковых;
  - 2) в тавровых, угловых, нахлесточных;
  - 3) в стыковых, нахлесточных, угловых;
  - 4) в угловых, стыковых.
17. Болты повышенной, нормальной и грубой точности рассчитывают на:
- 1) смятие, растяжение, срез;
  - 2) срез, смятие, сдвиг;
  - 3) сжатие, растяжение, срез;
  - 4) сдвиг, сжатие, растяжение.
18. В чем заключается потеря общей устойчивости металлической балки при достижении нагрузки критического значения?
- 1) плоская форма изгиба балки нарушается, и сжатый пояс выпучивается в пролете;
  - 2) плоская форма изгиба не нарушается;
  - 3) в таком состоянии балка помимо изгиба испытывает сжатие;
  - 4) в таком состоянии балка помимо изгиба испытывает растяжение.
19. Чем характеризуется потеря местной устойчивости металлической балки?
- 1) выпучиванием отдельных участков растянутого пояса;
  - 2) нарушением плоской формы изгиба балки;
  - 3) выпучиванием сжатого пояса в пролете;
  - 4) выпучиванием отдельных участков сжатого пояса или стенки.

#### *Конструкции из дерева и пластмасс*

1. Как изменяется прочность древесины в зависимости от скорости приложения нагрузки:
- а) увеличивается;
  - б) уменьшается;
  - в) практически не меняется.
2. Как изменяется прочность древесины на смятие в зависимости от угла приложения нагрузки:
- а) возрастает с уменьшением угла и падает с возрастанием угла;

- б) падает с уменьшением угла и возрастает с увеличением угла;
  - в) практически не меняется.
3. Как изменяется прочность древесины в зависимости от температуры:
- а) с повышением температуры прочность уменьшается, с понижением - повышается;
  - б) с повышением температуры прочность заметно повышается;
  - в) практически не меняется до предела огнестойкости.
4. Что такое полимеризация:
- а) процесс соединения большого числа молекул мономера одного и того же вещества в одну большую макромолекулу;
  - б) химический процесс получения полимеров из мономеров различных исходных веществ, сопровождающийся выделением побочных продуктов;
  - в) физический процесс соединения определенного числа молекул мономеров разных веществ в одну большую макромолекулу.
5. Как изменяется модуль упругости древесины и деформации при увеличении температуры:
- а) модуль упругости снижается, деформации растут;
  - б) модуль упругости не меняется, деформации растут;
  - в) модуль упругости увеличивается, деформации понижаются.
6. Как изменяется модуль упругости древесины и деформации с увеличением влажности:
- а) модуль упругости снижается, деформации растут;
  - б) модуль упругости не меняется, деформации растут;
  - в) модуль упругости увеличивается, деформации понижаются.
7. Какие факторы влияют на величину равновесной влажности:
- а) температура, относительная влажность окружающего воздуха;
  - б) величина и форма сечения;
  - в) сорт древесины, наличие пороков.
8. 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.
9. Какие элементы древесины менее всех чувствительны к порокам?
- а) сжатые;
  - б) растянутые;
  - в) изгибаемые;
  - г) сжатые и растянутые.
10. Чему равен модуль упругости древесины вдоль волокна (E) при расчете по предельным состояниям второй группы:
- а) 10000 МПа;
  - б) 12000 МПа;
  - в) 4000 МПа.

11. Какие условия благоприятствуют развитию древоразрушающих грибов:
  - а) температура до 50С, влажность более 20%, наличие воздуха;
  - б) погружение в воду;
  - в) влажность более 20%, температура 18-20С.
12. Как меняется прочность древесины при изменении влажности:
  - а) при увеличении влажности прочность снижается до 30%;
  - б) при увеличении влажности прочность понижается;
  - в) не меняется.
13. Стандартная влажность конструкций и изделий из дерева составляет:
  - а) 12%;
  - б) 20%;
  - в) 25% .

### *Железобетонные и каменные конструкции*

1. Основная характеристика прочностных свойств бетона:
  - 1) прочность бетона на осевое сжатие;
  - 2) прочность бетона на осевое растяжение;
  - 3) прочность бетона на внецентренное сжатие;
  - 4) прочность бетона на внецентренное растяжение;
  - 5) прочность бетона на изгиб.
2. Форма стандартных образцов бетона при определении его основной прочностной характеристики:
  - 1) куб;
  - 2) призма;
  - 3) цилиндр;
  - 4) "восьмёрка";
  - 5) балка.
3. Плита монолитного перекрытия работает по балочной схеме, если:
  - 1) отношение длинной стороны к короткой меньше 2;
  - 2) отношение длинной стороны к короткой больше 2;
  - 3) отношение короткой стороны к длинной больше 2;
  - 4) стороны равны.
4. Какие расчёты выполняют для 1-й группы предельного состояния:
  - 1) по несущей способности (прочности, устойчивости);
  - 2) по ограничению предельных деформаций;
  - 3) по допустимым напряжениям и деформациям;
  - 4) на основное сочетание нагрузок.
5. Какие расчёты выполняют для ii группы предельного состояния:
  - 1) на основное сочетание нагрузок;
  - 2) ограничения предельных деформаций – прогибов, образования и раскрытия трещин, крена;
  - 3) на особое сочетание нагрузок;
  - 4) по несущей способности (прочности, устойчивости).

6. Что такое нормативные нагрузки:
- 1) особое сочетание нагрузок, воздействующих на конструкции;
  - 2) основное сочетание нагрузок, воздействующих на конструкции;
  - 3) нагрузки, воздействующие на конструкции в идеальных (нормальных) условиях;
  - 4) нагрузки, воздействующие на конструкции в реальных условиях.
7. Что такое расчётные нагрузки:
- 1) нагрузки, воздействующие на конструкции в идеальных (нормальных) условиях;
  - 2) основное сочетание нагрузок, воздействующих на конструкции;
  - 3) особое сочетание нагрузок, воздействующих на конструкции;
  - 4) нормативные нагрузки с учетом коэффициента надежности.
8. Пересчёт нормативных нагрузок в расчётные производится с помощью коэффициента:
- 1) Пуассона;
  - 2) надёжности по нагрузке;
  - 3) надёжности материала;
  - 4) условий работы.

### *Основания и фундаменты*

1. Что нужно знать для определения пористости грунта?
  - а) плотность твердых частиц и скелета;
  - б) объем и массу;
  - в) влажность.
2. По какому показателю оценивается состояние глинистых грунтов?
  - а) нижний предел текучести;
  - б) верхний предел текучести;
  - в) показатель текучести.
3. По каким показателям оценивается деформативность грунта?
  - а) прочность на сжатие и изгиб;
  - б) коэффициент сжимаемости;
  - в) коэффициент пористости.
4. Показатель сопротивления сдвига?
  - а) угол внутреннего трения;
  - б) прочность на сдвиг.
5. Как определяется напряжение в грунте от нагрузки?
  - а) по нагрузке и относительной глубине;
  - б) с помощью коэффициента.
6. Какой грунт увеличивается в объеме при замерзании?
  - а) песок;
  - б) глина;
  - в) супеси.
7. По каким показателям определяется прочность глинистых грунтов?
  - а) по плотности;
  - б) по коэффициенту пористости;
  - в) по показателю пластичности.

8. Основные факторы, влияющие на глубину заложения фундамента.
- а) вода;
  - б) масса сооружения;
  - в) глубина промерзания.
9. Что такое слабые грунты?
- а) показатель текучести 0;
  - б) показатель текучести 0,4;
  - в) показатель текучести 0,6.
10. Какие грунты нельзя использовать под фундаменты опор?
- а) с показателем текучести 0;
  - б) с показателем текучести 0,6.
11. Какая минимальная глубина заложения фундаментов под колонны?
- а) 1 м;
  - б) 1,5 м;
  - в) 2 м.
12. На какую величину следует округлять размеры фундамента?
- а) 1 см;
  - б) 10 см;
  - в) 20 см.
13. Что является основным условием расчета фундамента?
- а) давление под фундаментом больше сопротивления грунта;
  - б) давление меньше сопротивления грунта.
14. Какая должна быть разница между давлением под подошвой фундамента и сопротивлением грунта при проектировании фундаментов?
- а) 50%;
  - б) 20%;
  - в) 15%.

*Проектная подготовка в строительстве*

1. Какие документы саморегулируемая организация вправе разработать и утвердить?
- а) стандарты саморегулируемой организации
  - б) правила контроля в области саморегулирования
  - в) требования к выдаче свидетельств о допуске
2. Что не входит в систему государственного регулирования градостроительной деятельности?
- а) саморегулирование
  - б) техническое регулирование
  - в) сметное нормирование и ценообразование
3. Одним из этапов проектной подготовки (капитального и некапитального) строительства, реконструкции объекта недвижимости является:
- а) разработку, согласование и утверждение архитектурно-градостроительного решения
  - б) разработку, согласование и утверждение сметной документации
  - в) разработку, согласование и утверждение административно-процессуального

решения

4. Задание на проектирование это:
  - а) обязательная часть исходной документации, утверждаемая Заказчиком и определяющая характер и объем выполнения архитектурно-градостроительной деятельности по объекту, включающая весь комплекс основных требований и условий исходно-разрешительной документации
  - б) обязательная часть исходной документации, утверждаемая Исполнителем и определяющая характер и объем выполнения архитектурно-градостроительной деятельности по объекту, включающая весь комплекс основных требований и условий исходно-разрешительной документации
  - в) обязательная часть исходной документации, утверждаемая третьей стороной и определяющая характер и объем выполнения архитектурно-градостроительной деятельности по объекту, включающая весь комплекс основных требований и условий исходно-разрешительной документации
  
5. Задание на проектирование согласовывается и утверждается:
  - а) до начала проектирования
  - б) после окончания проектных работ
  - в) по ходу выполнения проектных работ
  
6. Вместе с заданием на проектирование Заказчик выдает Проектировщику следующий вид топографического плана:
  - а) Топографический план М 1:500
  - б) Топографический план М 1:600
  - в) Топографический план М 1:700
  
7. Архитектурно-градостроительное решение объекта разрабатывается на основании:
  - а) Задания на проектирование в соответствии с требованиями исходно-разрешительной документации и утверждается органом архитектуры и градостроительства
  - б) Задания на проектирование в соответствии с требованиями исходно-разрешительной документации и утверждается органом кадастрового учета и землеустройства
  - в) Задания на проектирование в соответствии с требованиями исходно-разрешительной документации и утверждается органом прокуратуры и администрации
  
8. В случае отступлений от требований нормативных документов вовремя выполнения работ по проектированию зданий и сооружений:
  - а) незамедлительно применяются меры административного и уголовного наказания.
  - б) рассматривается их обоснованность и наличие разрешений на это соответствующих органов. Проводится изучение пояснительной записки и графических материалов с определением соответствия разработанных решений заданию на проектирование, договору (контракту) на выполнение проектно-изыскательских работ и другой разрешительной документации
  - в) рассматривается их обоснованность.
  
9. Во время составления проекта здания или сооружения обращается особое внимание на наличие:
  - а) вариантных проработок, расчетов и других материалов, обосновывающих выбор оптимальных административных решений
  - б) вариантных проработок, расчетов и других материалов, обосновывающих выбор



оптимальных проектных решений

в) вариантных проработок, расчетов и других материалов, обосновывающих выбор оптимальных процессуальных решений

10. При экспертизе проектов строительства осуществляется проверка:

а) только исключительно соответствия принятых решений обоснованию инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений

б) соответствия принятых решений обоснованию инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений, другим предпроектным материалам, оценивается месторасположение площадки (трассы) строительства, проверяется срок действия акта выбора земельного участка и другой разрешительной документации

в) проверяется только срок действия акта выбора земельного участка

11. При формировании заключений экспертизы по проектированию зданий и сооружений следует привести:

а) принципиальное описание принятого проектного решения, отразить отступления от требований действующих нормативов. При этом формулировка должна быть четкой, исключающей двойное толкование.

б) принципиальное описание принятого проектного решения, дать оценку его нерациональности, отразить отступления от требований действующих нормативов и изложить рекомендации по изменению (улучшению) решений с указанием ссылки на соответствующий документ или результаты расчетов. При этом формулировка должна быть четкой, исключающей двойное толкование

в) принципиальное описание принятого проектного решения, дать оценку его нерациональности. При этом формулировка не обязательно должна быть четкой и не исключать двойное толкование.

### *Основы научных исследований*

1. Этапы исследовательских и проектных работ

а) предпроектная разработка;

б) выполнение НИР;

в) выполнение проекта;

г) авторский надзор.

2. Порядок развития отрасли науки

а) качественное описание зависимостей;

б) количественное описание зависимостей;

в) прогнозирование зависимостей;

г) накопление фактов.

3. Об эффективности научных исследований можно судить

а) после их завершения;

б) до их внедрения;

в) после их внедрения;

г) до их завершения.

4. Для оценки экспериментальных научных исследований не применяют критерии

а) качественные;

б) количественные

в) публикационные;

г) цитируемости.

5. В структуре общенаучных методов и приемов выделяют три уровня. Из перечисленного к ним **НЕ** относится:

- а) наблюдение
- б) эксперимент
- в) сравнение
- г) формализация

6. Эксперимент имеет две взаимосвязанных функции. Из представленного к ним **НЕ** относится:

- а) опытная проверка гипотез и теорий
- б) формирование новых научных концепций
- в) заинтересованное отношение к изучаемому предмету

7. Замысел исследования – это...

- а) основная идея, которая связывает воедино все структурные элементы методики, определяет порядок проведения исследования, его этапы
- б) литературное оформление результатов исследования
- в) накопление фактического материала

8. При рассмотрении содержания понятия «наука» осуществляется подходы:

- а) структурный
- б) организационный
- в) функциональный
- г) структурный, организационный и функциональный

9. Основное внимание Министерство образования РФ уделяет финансированию научно-исследовательских работ:

- а) фундаментальных
- б) прикладных
- в) разработок

10. Методика научного исследования представляет собой:

- а) систему последовательно используемых приемов в соответствии с целью исследования
- б) систему и последовательность действий по исследованию явлений и процессов
- в) совокупность теоретических принципов и методов исследования реальности
- г) способ познания объективного мира при помощи последовательных действий и наблюдений
- д) все перечисленные определения

В разностных схемах первая производная приближенно заменяется на величину:

$$\begin{array}{l} 1) \quad \frac{\Delta x}{\Delta y} \\ * \\ 2) \quad \Delta y \\ 3) \quad \frac{\Delta x}{\Delta y} \\ 4) \quad \frac{\Delta y}{\Delta x} \end{array}$$

В разностных схемах вторая производная в точке разбиения с номером  $j$  приближенно заменяется на величину:

$$\begin{array}{l} 1) \quad \frac{y_{j+2} - y_{j+1} + y_j}{\Delta^2} \\ * \\ 2) \quad \frac{y_{j+2} - 2y_{j+1} + y_j}{\Delta^2} \\ * \\ 3) \quad \frac{y_{j+2} - 2y_{j+1} + 2y_j}{\Delta^2} \\ * \\ 4) \quad \frac{y_{j+2} - 2y_{j+1} + y_j}{\Delta} \end{array}$$

Метод Эйлера для решения дифференциальных уравнений с помощью разностных схем имеет глобальный порядок точности:

$$\begin{array}{l} 1) \quad \text{первый} \quad \text{порядок точности} \\ 2) \quad \text{второй} \quad \text{порядок точности} \\ 3) \quad \text{третий} \quad \text{порядок точности} \\ 4) \quad \text{четвертый} \quad \text{порядок точности} \end{array}$$

### Теория расчета и проектирования

1. Какие основные требования к заглублению свай при проектировании свайных фундаментов на просадочных грунтах при возможности их замачивания?
  - а) нижние концы свай должны быть погружены в толщу непросадочных грунтов.
  - б) необходимо устроить жесткий ростверк над сваями.
  - в) такие грунты следует предварительно уплотнить.
  
2. При каких условиях допускается возводить здания и сооружения на площадках, сейсмичность которых превышает 9 баллов?
  - а) В соответствии с п. 1. СП 14.13330.2018 "Строительство в сейсмических районах" "на площадках, сейсмичность которых превышает 9 баллов, возводить здания и сооружения, как правило, не допускается. При необходимости строительство на таких площадках допускается по специальным техническим условиям, согласованным с Госстроем России".
  - б) В соответствии с п. 1. СП 14.13330.2018 "Строительство в сейсмических районах" "на площадках, сейсмичность которых превышает 9 баллов, возводить здания и сооружения, как правило, не допускается. При необходимости строительство на таких площадках допускается по специальным техническим условиям, согласованным с Постановлением Правительства РФ".
  - в) В соответствии с п. 1. СП 14.13330.2018 "Строительство в сейсмических районах" "на площадках, сейсмичность которых превышает 9 баллов, проектирование и

строительство зданий и сооружений осуществляется в порядке, установленном уполномоченным федеральным органом исполнительной власти".

3. Какие здания относят к зданиям повышенной этажности?
  - а) С этажностью 3 и более этажей.
  - б) С этажностью 4–9 этажей.
  - в) С этажностью 10–20 этажей.
  - г) С этажностью более 20 этажей.
  
4. Что понимается под этажом в здании?
  - а) Помещения, примыкающие к одной лестничной клетке.
  - б) Помещения, расположенные выше спланированного уровня земли.
  - в) Часть здания с помещениями, расположенными в одном уровне.
  - г) Несколько помещений, имеющих непосредственную связь с коридором.
  
5. Какие этажи называют подземными (подвальными)?
  - а) С отметкой пола не ниже уровня спланированной поверхности земли вокруг здания.
  - б) С отметкой пола ниже спланированной поверхности земли более чем на половину высоты расположенного в нём помещения.
  - в) С отметкой пола выше уровня спланированной поверхности земли более чем на половину высоты помещения.
  - г) Спланированная поверхность земли вокруг здания выше отметки пола помещения, но не ниже отметки подоконника.
  
6. На сколько степеней огнестойкости подразделяются здания и чем характеризуется огнестойкость?
  - а) На две степени, характеризующие предел огнестойкости и класс здания.
  - б) На три степени, характеризующие группу возгораемости материала и класс здания.
  - в) На пять степеней, характеризующихся пределом огнестойкости и группой возгораемости материала.
  - г) На четыре степени, определяющие опасность технологического процесса (пожароопасный, неопасный и т.д.).
  
7. Почему в СНиП квартиры разделяются на 2 типа – “А” и “Б”?
  - а) По условиям ориентации относительно стран света.
  - б) В связи с различным назначением квартир (городские или сельские).
  - в) В связи с различной численностью семей.
  - г) В связи с различным возрастным составом, полом, численным составом и родственными отношениями в семье.
  
8. На какие группы возгораемости делятся строительные материалы, из которых строят здания?
  - а) Сгораемые, тлеющие, воспламеняющиеся.
  - б) Несгораемые и сгораемые.
  - в) Сгораемые, несгораемые и тлеющие.
  - г) Сгораемые, трудносгораемые, несгораемые.
  
9. Чем измеряется предел огнестойкости материала?
  - а) Скоростью распространения огня.
  - б) Степенью огнестойкости.

- в) Временем в часах от начала испытания на огнестойкость до обрушения конструкции, потери устойчивости, появление сквозных отверстий или прогрева конструкции со стороны, противопожарной огню до 140 ° С.
- г) Временем, необходимым на сгорание конструкции или ее обрушение от сгорания отдельных элементов.

10. Назовите минимальную степень огнестойкости зданий в 5–9 этажей.
- а) Не ниже первой.
  - б) Не ниже второй.
  - в) Не ниже третьей.
  - г) Не ниже четвёртой.
11. За счет чего обеспечивается водонепроницаемость (от дождя) горизонтального стыка наружных панелей в крупнопанельных зданиях?
- а) За счет устройства плоского стыка с утеплителем.
  - б) За счет устройства вкладышей из пенополистирольных плит.
  - в) За счет омоноличивания стыка после сварки бетоном.
  - г) За счет устройства конструкции стыка с зубом.
12. Как обеспечивается в крупноблочных зданиях пространственная жесткость здания?
- а) Путем установки в вертикальных швах арматуры.
  - б) Путем установки в горизонтальные швы арматуры, а также сварки закладных деталей блоков в уровне перекрытий.
  - в) За счет перевязки швов блоков в местах пересечения продольных и поперечных стен.
  - г) Путем анкеровки элементов перекрытия и блоков.
13. Как обеспечивается жесткость несущего остова в каркасно-панельных зданиях серии ИИ-04?
- а) За счет поперечных и продольных несущих стен.
  - б) За счет устройства специальных лестничных клеток.
  - в) За счет жесткого соединения ригелей с колоннами каркаса.
  - г) Путем устройства диафрагм жесткости, соединенных сваркой с колоннами каркаса и ригелями.
14. Какие соединения в вертикальных стыках по способу связей панелей используются в современном строительстве?
- а) Горизонтальный и вертикальный.
  - б) Открытый и закрытый.
  - в) Жесткий (монолитный) и упругоподатливый на сварке.
  - г) С использованием шпонок и нагелей.
15. Какие конструктивные решения вертикальных стыков используются в крупнопанельных зданиях?
- а) Открытый и закрытый.
  - б) С использованием шпонок и нагелей.
  - в) Дренирующий и монолитный.
  - г) Жесткий и упругоподатливый на сварке.
16. Какое конструктивное решение вертикального стыка стеновых панелей целесообразно использовать во Владивостоке (влажный климатический район)?
- а) Дренирующий монолитный стык панелей.
  - б) Открытый стык панелей.

- в) Стык панелей на шпонках.
- г) Жёсткий стык панелей на сварке.

*Организация проектно-исследовательской деятельности*

1. Горная порода это:
  - а) минеральные агрегаты, которым присуще известное постоянство химического и минерального составов, структуры, свойств, генезиса и определенных условий залегания в земной коре
  - б) агрегаты минералов, залегающие в земной коре
  - в) химическое соединение.
2. Физические свойства грунтов:
  - а) пористость, коэффициент пористости, влажность, консистенция, трещиноватость, закарстованность и выветрелость
  - б) плотность, пористость, влажность, консистенция, трещиноватость, закарстованность и выветрелость в условиях естественного залегания
  - в) пористость, влажность, плотность.
3. Что называется основанием:
  - а) массив грунта, находящийся непосредственно под сооружением
  - б) основанием называется площадка строительства
  - в) массив грунта, находящийся непосредственно под сооружением и рядом с ним, который деформируется от усилий, передаваемых ему с помощью фундаментов
4. С какой скоростью в твердых телах распространяются напряжения:
  - а) со скоростью приложения нагрузки
  - б) со скоростью 50см/с
  - в) в твердых телах напряжения не распространяются
5. Самая прочная горная порода:
  - а) кварцит
  - б) гранит
  - в) кальцит
6. Водно-физические свойства грунтов:
  - а) влажность, влагоемкость, водопроницаемость, капиллярность
  - б) влагоемкость, водопроницаемость, капиллярность, а у глинистых грунтов – усадка, размокание и набухание, липкость, у лесов – просадочность
  - в) проницаемость, усадка, просадка
7. Что называется фундаментом:
  - а) массив грунта, находящийся непосредственно под сооружением и рядом с ним, который деформируется от усилий, передаваемых ему с помощью фундаментов
  - б) часть здания, находящаяся ниже поверхности земли
  - в) подземная или подводная часть здания или сооружения, служащая для передачи усилий от него на грунты основания и, по возможности, более равномерного их распределения, а также уменьшения величины давлений до требуемых значений
8. Текстура горной породы может быть:
  - а) массивной (сплошной)
  - б) минимальной

в) сланцеватой

9. Текстура горной породы может быть:

а) крупнокристаллической

б) ячеистой

в) микрокристаллической

10. Текстура горной породы может быть:

а) глянцевой

б) слоистой

в) стекловатой

**Типовые задания для итогового тестирования  
(ПК-1, ПК-3 ПК-4)**

1. Какие основные требования к заглублению свай при проектировании свайных фундаментов на просадочных грунтах при возможности их замачивания?
  - а) нижние концы свай должны быть погружены в толщу непросадочных грунтов.
  - б) необходимо устроить жесткий ростверк над сваями.
  - в) такие грунты следует предварительно уплотнить.
  
2. При каких условиях допускается возводить здания и сооружения на площадках, сейсмичность которых превышает 9 баллов?
  - а) В соответствии с п. 1. СП 14.13330.2018 "Строительство в сейсмических районах" "на площадках, сейсмичность которых превышает 9 баллов, возводить здания и сооружения, как правило, не допускается. При необходимости строительство на таких площадках допускается по специальным техническим условиям, согласованным с Госстроем России".
  - б) В соответствии с п. 1. СП 14.13330.2018 "Строительство в сейсмических районах" "на площадках, сейсмичность которых превышает 9 баллов, возводить здания и сооружения, как правило, не допускается. При необходимости строительство на таких площадках допускается по специальным техническим условиям, согласованным с Постановлением Правительства РФ".
  - в) В соответствии с п. 1. СП 14.13330.2018 "Строительство в сейсмических районах" "на площадках, сейсмичность которых превышает 9 баллов, проектирование и строительство зданий и сооружений осуществляется в порядке, установленном уполномоченным федеральным органом исполнительной власти".
  
3. В каких из перечисленных ниже случаев следует разделять здания и сооружения антисейсмическими швами?
  - а) В соответствии с п. 6.1 СП 14.13330.2018 "Строительство в сейсмических районах" "здания и сооружения следует разделять антисейсмическими швами в случаях, если смежные участки здания или сооружения имеют перепады высот 5 м и более".
  - б) В соответствии с п. 6.1 СП 14.13330.2018 "Строительство в сейсмических районах" "здания и сооружения следует разделять антисейсмическими швами в случаях, если смежные участки здания или сооружения имеют перепады высот 5 м и более, а также существенные отличия друг от друга по жесткости и (или) массе".
  - в) В соответствии с п. 6.1 СП 14.13330.2018 "Строительство в сейсмических районах" "здания и сооружения следует разделять антисейсмическими швами в случаях, если смежные участки здания или сооружения имеют перепады высот 10 м и более, а также существенные отличия друг от друга по жесткости и (или) массе".
  
4. Какой должна быть минимальная ширина антисейсмического шва при высоте здания до 5 метров?
  - а) В соответствии с п. 6.1 СП 14.13330.2018 "Строительство в сейсмических районах" "При высоте здания или сооружения до 5 м ширина антисейсмического шва должна быть не менее 30 мм. Ширину антисейсмического шва здания или сооружения большей высоты следует увеличивать на 20 мм на каждые 5 м высоты".
  - б) В соответствии с СП 14.13330.2018 "Строительство в сейсмических районах" "При высоте здания или сооружения до 5 м ширина антисейсмического шва должна быть не менее 90 мм. Ширину антисейсмического шва здания или сооружения большей высоты следует увеличивать на 60 мм на каждые 5 м высоты".



в) В соответствии с СП 14.13330.2018 "Строительство в сейсмических районах" "При высоте здания или сооружения до 5 м ширина антисейсмического шва должна быть не менее 50 мм. Ширину антисейсмического шва здания или сооружения большей высоты следует увеличивать на 10 мм на каждые 5 м высоты".

5. Какое количество этажей допускается возводить в зданиях из мелких ячеистых блоков при расчетной сейсмичности 7 баллов?

а) В соответствии с п. 9 таблицы 6.1 СП 14.13330.2018 "Строительство в сейсмических районах" при расчетной сейсмичности 7 баллов при условии возведения стен здания из мелких ячеистых блоков допустимая высота здания может быть 8 м, количество этажей - 2.

б) В соответствии с п. 9 таблицы 6.1 СП 14.13330.2018 "Строительство в сейсмических районах" при расчетной сейсмичности 7 баллов при условии возведения стен здания из мелких ячеистых блоков допустимая высота здания может быть 12 м, количество этажей - 4.

в) В соответствии с п. 9 таблицы 6.1 СП 14.13330.2018 "Строительство в сейсмических районах" при расчетной сейсмичности 7 баллов при условии возведения стен здания из мелких ячеистых блоков допустимая высота здания может быть 4 м, количество этажей - 4.

6. Какое количество этажей допускается возводить в зданиях с рамным железобетонным каркасом с заполнением из штучной кладки при расчетной; сейсмичности 7 баллов?

а) В соответствии с п. 2 таблицы 6.1 СП 14.13330.2018 "Строительство в сейсмических районах" при расчетной сейсмичности 7 баллов при условии возведения здания с рамным железобетонным каркасом с заполнением из штучной кладки допустимая высота здания может быть 34 м, количество этажей - 9.

б) В соответствии с п. 2 таблицы 6.1 СП 14.13330.2018 "Строительство в сейсмических районах" при расчетной сейсмичности 7 баллов при условии возведения здания с рамным железобетонным каркасом с заполнением из штучной кладки допустимая высота здания может быть 24 м, количество этажей - 7.

в) В соответствии с п. 2 таблицы 6.1 СП 14.13330.2018 \* "Строительство в сейсмических районах" при расчетной сейсмичности 7 баллов при условии возведения здания с рамным железобетонным каркасом с заполнением из штучной кладки допустимая высота здания может быть 18 м, количество этажей – 5.

7. Требуется ли соединять перегородки с плитами перекрытий зданий в сейсмических районах?

а) В соответствии с п. 6.5 СП 14.13330.2018 "Строительство в сейсмических районах" "Ненесущие элементы типа перегородок и заполнений каркаса следует соединять... со стенами, колоннами, а при длине более 3 м –крепление к перекрытию является обязательным".

б) В соответствии с п. 6.5 СП 14.13330.2018 "Строительство в сейсмических районах" "Ненесущие элементы типа перегородок и заполнений каркаса следует соединять... со стенами, колоннами, а при длине более 2 м - и с перекрытиями".

в) В соответствии с п. п. 6.5 СП 14.13330.2018 "Строительство в сейсмических районах" "Ненесущие элементы типа перегородок и заполнений каркаса следует соединять... со стенами, колоннами, а при длине более 1 м - и с перекрытиями".

8. Каковы особенности выполнения кирпичной и каменной кладки вручную при отрицательной температуре для несущих и самонесущих стен при расчетной сейсмичности 9 баллов?

- а) В соответствии с п. 6.14СП 14.13330.2018 "Строительство в сейсмических районах" "Запрещается при отрицательной температуре выполнение кладки несущих, самонесущих стен, заполнение каркаса и перегородок, в том числе усиленных армированием или железобетонными включениями, из кирпича (камня, блоков) при возведении зданий на площадках сейсмичностью 9 баллов и более".
- б) В соответствии с п. 6.14СП 14.13330.2018 "Строительство в сейсмических районах" "Запрещается при отрицательной температуре выполнение кладки несущих, самонесущих стен, заполнение каркаса и перегородок, в том числе усиленных армированием или железобетонными включениями, из кирпича (камня, блоков) при возведении зданий на площадках сейсмичностью 8 баллов и более".
- в) В соответствии с п. 6.14СП 14.13330.2018 "Строительство в сейсмических районах" "Запрещается при отрицательной температуре выполнение кладки несущих, самонесущих стен, заполнение каркаса и перегородок, в том числе усиленных армированием или железобетонными включениями, из кирпича (камня, блоков) при возведении зданий на площадках сейсмичностью 7 баллов и более".

9. Какое минимальное количество продольных несущих стен должно быть в зданиях с несущими стенами из кирпича или каменной кладки в сейсмических районах?

- а) В соответствии с п. 6.14СП 14.13330.2018 "Строительство в сейсмических районах" "В зданиях с несущими стенами шириной более 6,4 м, кроме наружных продольных стен, как правило, должно быть не менее одной внутренней продольной стены".
- б) В соответствии с п. 6.14СП 14.13330.2018 "Строительство в сейсмических районах" "В зданиях с несущими стенами шириной более 6,4 м, кроме наружных продольных стен, как правило, должно быть не менее двух внутренних продольных стен".
- в) В соответствии с п. 6.14СП 14.13330.2018 "Строительство в сейсмических районах" "В зданиях с несущими стенами шириной более 6,4 м, кроме наружных продольных стен, как правило, должно быть не менее одной внутренней продольной стены и двух поперечных".

10. В каких местах необходимо устраивать антисейсмические пояса в здании с несущими стенами из кирпича или каменной кладки в сейсмических районах?

- а) В соответствии с п. 6.14.11СП 14.13330.2018 "Строительство в сейсмических районах" В уровне перекрытий и покрытий должны устраиваться антисейсмические пояса по всем продольным и поперечным стенам, выполняемые из монолитного железобетона, или сборными с замоноличиванием стыков и непрерывным армированием".
- б) В соответствии с п. 6.14.11СП 14.13330.2018 "Строительство в сейсмических районах" В уровне перекрытий и покрытий должны устраиваться антисейсмические пояса по всем продольным и поперечным стенам".
- в) В соответствии с п. 6.14.11СП 14.13330.2018 "Строительство в сейсмических районах" В уровне перекрытий и покрытий должны устраиваться антисейсмические пояса по всем продольным и поперечным стенам, выполняемые из монолитного железобетона".

11. Каковы минимально допустимые марки бетона и высота антисейсмического пояса в зданиях с несущими стенами из кирпича или каменной кладки в сейсмических районах?
- а) В соответствии с пунктом 6.14.12СП 14.13330.2018 "Строительство в сейсмических районах" "Высота антисейсмического пояса должна быть не менее 150 мм, класс бетона - не ниже В12,5".
  - б) В соответствии с пунктом 6.14.12СП 14.13330.2018 "Строительство в сейсмических районах" "Высота антисейсмического пояса должна быть не менее 150 мм, класс бетона - не ниже В20".
  - в) В соответствии с пунктом 6.14.12СП 14.13330.2018 "Строительство в сейсмических районах" "Высота антисейсмического пояса должна быть не менее 10 мм, марка бетона - не ниже В30".
12. Каковы особенности устройства сопряжений стен кирпичных и каменных зданий в сейсмических районах?
- а) В соответствии с пунктом 6.14.13СП 14.13330.2018 "Строительство в сейсмических районах" "В сопряжениях стен в кладку должны укладываться арматурные сетки сечением продольной арматуры общей площадью не менее 1 кв. см, длиной 1,5 м через 700 мм по высоте при расчетной сейсмичности 7-8 баллов и через 500 мм - при 9 баллах".
  - б) В соответствии с пунктом 6.14.13СП 14.13330.2018 "Строительство в сейсмических районах" "В сопряжениях стен в кладку должны укладываться арматурные сетки сечением продольной арматуры общей площадью не менее 3 кв. см, длиной 2 м через 900 мм по высоте при расчетной сейсмичности 7-8 баллов и через 600 мм - при 9 баллах".
  - в) В соответствии с пунктом 6.14.13СП 14.13330.2018 "Строительство в сейсмических районах" "В сопряжениях стен в кладку должны укладываться арматурные сетки сечением продольной арматуры общей площадью не менее 4 кв. см, длиной 3 м через 800 мм по высоте при расчетной сейсмичности 7-8 баллов и через 700 мм - при 9 баллах".
13. Какие здания относят к зданиям повышенной этажности?
- а) С этажностью 3 и более этажей.
  - б) С этажностью 4–9 этажей.
  - в) С этажностью 10–20 этажей.
  - г) С этажностью более 20 этажей.
14. Что понимается под этажом в здании?
- а) Помещения, примыкающие к одной лестничной клетке.
  - б) Помещения, расположенные выше спланированного уровня земли.
  - в) Часть здания с помещениями, расположенными в одном уровне.
  - г) Несколько помещений, имеющих непосредственную связь с коридором.
15. Что называют помещением в здании?
- а) Часть площади этажа, на которой протекает главный технологический процесс.
  - б) Часть объёма здания, ограниченная ограждающими конструкциями.
  - в) Часть объёма здания, расположенная на одном уровне.
  - г) Объём здания, заключённый между перекрытиями смежных этажей.
16. Какие этажи называют подземными (подвальными)?
- а) С отметкой пола не ниже уровня спланированной поверхности земли вокруг здания.

- б) С отметкой пола ниже спланированной поверхности земли более чем на половину высоты расположенного в нём помещения.
- в) С отметкой пола выше уровня спланированной поверхности земли более чем на половину высоты помещения.
- г) Спланированная поверхность земли вокруг здания выше отметки пола помещения, но не ниже отметки подоконника.

17. Какие этажи учитываются при определении этажности здания?

- а) Только подземные и надземные этажи.
- б) Надземные этажи и мансарда.
- в) Надземные, мансардные, цокольные этажи при низе перекрытия, находящегося выше спланированной поверхности земли более чем на два метра.
- г) Все этажи, включая подвал, если спланированная поверхность земли не ниже подоконника.

18. Какие задачи определяют функциональные требования, предъявляемые к зданиям?

- а) Обеспечение прочности и устойчивости здания.
- б) Обеспечение условий рациональной планировки, размеров помещений, удовлетворяющих нормальному функционированию технологических процессов.
- в) Удовлетворение условиям нормального микроклимата, долговечности и огнестойкости.
- г) Подбор класса здания, соответствующего производственному процессу.

19. Что характеризуют санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к зданиям?

- а) Возможность размещения технологического оборудования и размеры помещений.
- б) Параметры искусственной среды помещений (температура, влажность, освещённость и т.д.).
- в) Выбор необходимых материалов ограждений и отделки внутренних поверхностей.
- г) Класс здания, долговечность материалов.

20. На сколько степеней огнестойкости подразделяются здания и чем характеризуется огнестойкость?

- а) На две степени, характеризующие предел огнестойкости и класс здания.
- б) На три степени, характеризующие группу возгораемости материала и класс здания.
- в) На пять степеней, характеризующихся пределом огнестойкости и группой возгораемости материала.
- г) На четыре степени, определяющие опасность технологического процесса (пожароопасный, неопасный и т.д.).

21. Почему в СНиП Квартиры разделяются на 2 типа –“А” И “Б”?

- а) По условиям ориентации относительно стран света.
- б) В связи с различным назначением квартир (городские или сельские).
- в) В связи с различной численностью семей.
- г) В связи с различным возрастным составом, полом, численным составом и родственными отношениями в семье.

22. На какие группы возгораемости делятся строительные материалы, из которых строят здания?

- а) Сгораемые, тлеющие, воспламеняющиеся.
- б) Несгораемые и сгораемые.

- в) Сгораемые, несгораемые и тлеющие.
  - г) Сгораемые, трудносгораемые, несгораемые.
23. Чем измеряется предел огнестойкости материала?
- а) Скоростью распространения огня.
  - б) Степенью огнестойкости.
  - в) Временем в часах от начала испытания на огнестойкость до обрушения конструкции, потери устойчивости, появления сквозных отверстий или прогрева конструкции со стороны, противоположной огню до 140 ° С.
  - г) Временем, необходимым на сгорание конструкции или ее обрушение от сгорания отдельных элементов.
24. Назовите минимальную степень огнестойкости зданий в 5–9 этажей.
- а) Не ниже первой.
  - б) Не ниже второй.
  - в) Не ниже третьей.
  - г) Не ниже четвертой.
25. Чем характеризуется степень долговечности здания?
- а) Морозостойкостью, прочностью, стойкостью против коррозии материалов несущих конструкций.
  - б) Способностью здания обеспечивать потребительские качества в течение заданного срока эксплуатации.
  - в) Сроком службы при заданном классе здания.
  - г) Требованиями к прочности и огнестойкости материала в течение заданного срока эксплуатации.
26. Какие характеристики материалов конструктивных элементов зданий устанавливают по требованию долговечности?
- а) Предел огнестойкости и группу возгораемости материала.
  - б) Прочность, огнестойкость, био-и коррозионную стойкость.
  - в) Морозостойкость, прочность, био-и коррозионную стойкость.
  - г) Прочность, группа возгораемости, стоимость, трудоемкость обработки материала.
27. Какой срок службы у здания третьей степени долговечности?
- а) Не менее 20 лет.
  - б) Не нормируется.
  - в) 20–50 лет.
  - г) Более 50 лет.
28. На сколько классов делятся здания и чем определяется класс здания?
- а) На 5 классов, определяемых степенью долговечности и огнестойкости здания.
  - б) На 2 класса, определяемых назначением здания (промышленное или гражданское).
  - в) На 3 класса, определяемых народнохозяйственной значимостью и долговечностью.
  - г) На 4 класса, определяемых народнохозяйственной значимостью, долговечностью и огнестойкостью здания.
29. Что понимается под мезоклиматом?
- а) Это изменения в воздушной среде, вызванные потоком энергии от Солнца.
  - б) Это климат района строительства.

- в) Это совокупность параметров, характеризующих окружающую нас внешнюю среду (температура и влажность воздуха, скорость и направление ветра и т.п.)
- г) Это совокупность параметров, характеризующих искусственную среду, окружающую нас в помещениях.

30. Дайте определение понятия микроклимата помещений.

- а) Это совокупность параметров искусственной среды помещения.
- б) Это характерная для данного помещения температура и влажность воздуха.
- в) Это своеобразное изменение параметров среды за счёт отопления, вентиляции и других средств.
- г) Нормируемое значение параметров воздушной среды в помещении.

31. Что называется инсоляцией помещения?

- а) Поддерживание постоянства температуры воздуха в помещении.
- б) Освещение помещения через оконные проёмы и фонари.
- в) Облучение помещений прямым солнечным светом через светопрозрачные ограждения (окна, фонари).
- 4. Облучение пространства помещения ультрафиолетовыми лучами.

32. Каким образом обеспечивается нормируемое время инсоляции помещений через оконные проёмы?

- а) Путём устройства окон стандартных размеров.
- б) За счёт установки в помещениях ламп дневного света.
- в) Соответствующей ориентацией окон помещений по странам света с учётом разрывов между зданиями.
- г) Ориентацией здания по меридиану.

33. Что характеризует относительная влажность воздуха?

- а) Содержание водяных паров в 1м<sup>3</sup>, воздуха – в мг/мв)
- б) Парциальное давление (упругости) водяных паров в воздухе (в па, мм. вод. ст., или мм. рт. ст.).
- в) Содержание водяных паров относительно максимального значения: .
- г) Влажность воздуха, соответствующая точке росы.

34. Какие климатические характеристики называют расчётными?

- а) Температура и влажность воздуха, скорость ветра, соответствующие среднегодовым значениям.
- б) Параметры климата в районе строительства, соответствующие наиболее неблагоприятным условиям эксплуатации зданий, принимаемые по СНиП 2.01.01.82.
- в) Параметры климата, полученные путём обработки метеорологических наблюдений.
- г) Параметры климата, обеспечивающие благоприятные условия эксплуатации помещений.

35. Как устанавливаются расчетные значения параметров климата для конкретной строительной площадки?

- а) Путём обработки данных мест наблюдений.
- б) По унифицированным характеристикам климата (t, v и т.д.), установленным для всех административных районов страны.
- в) На основе данных СНиП 2.01.01.82, в котором территория нашей страны разделена на 4 климатических района.

г) Используя деление территории страны на 3 пояса –холодный, тёплый, жаркий, для которых установлены расчётные параметры климата.

36. Что характеризуют “розы” ветров?

- а) Частоту повторения и скорость ветра по направлениям относительно стран света (по румбам).
- б) Частоту повторения и скорость ветров в течение годового периода.
- в) Расчётную скорость и повторяемость ветра в районе строительства.
- г) Скорость ветра и частоту его повторения в зависимости от высоты здания.

37. Как назначается расчётная температура воздуха внутри помещения?

- а) По СНиП в зависимости от района строительства.
- б) По СНиП в зависимости от технологического процесса (назначения) помещения.
- в) По СНиП в зависимости от влажности и скорости движения воздуха в помещении.
- г) В зависимости от способа отопления помещения.

38. Что такое физический износ зданий?

- а) Разрушение отдельных конструкций во время эксплуатации.
- б) Потеря зданием и его элементами первоначальных физико-технических свойств.
- в) Несоответствие здания своему назначению по размерам, площадям, степени инженерного оборудования.
- г) Замена конструкций в процессе эксплуатации.

39. Что понимается под технической эксплуатацией зданий?

- а) Выполнение комплекса технических мероприятий по поддержанию зданий в нормальном эксплуатационном состоянии.
- б) Это использование зданий по своему назначению.
- в) Обеспечение зданий теплом, электроэнергией и т.д.
- г) Выполнение пусконаладочных работ в соответствующий период времени года.

40. Что понимается под моральным износом зданий?

- а) Субъективное восприятие человеком соответствия здания своему назначению.
- б) Потеря зданием первоначальных физико-технических свойств.
- в) Несоответствие здания своему первоначальному назначению по размерам, площадям, степени инженерного оборудования и т.д.
- г) Разрушение отдельных конструкций здания во время эксплуатации.

41. Что понимается под термином “эксплуатация” здания?

- а) Обеспечение здания теплом, светом, электрической энергией и т.д.
- б) Выполнение комплекса мероприятий для продления срока его службы.
- в) Потребление построенных объектов, т.е. использование зданий по своему назначению.
- г) Проведение осмотров, текущего и капитального ремонта.

42. Какие организации определяют физический износ зданий?

- а) Бюро технической инвентаризации.
- б) Строительные организации.
- в) Эксплуатационные организации.
- г) Проектные организации.

43. При каком физическом износе здания классифицируют как ветхие?

- а) При физическом износе 100 %.

- б) При физическом износе 80 % и моральном износе 59 %.
  - в) При физическом износе 85 %.
  - г) При физическом износе 70–75 %.
44. При выполнении какого ремонта устраняется моральный износ?
- а) При выполнении текущего ремонта.
  - б) При выполнении инвентаризации строений и проведения ремонта.
  - в) При выполнении комплексного капитального ремонта.
  - г) Моральный износ зданий устранять нельзя.
45. Укажите периодичность выполнения текущего ремонта зданий.
- а) Периодичность 5–10 лет.
  - б) Периодичность 3–5 лет.
  - в) Определяется на основе осмотров (осенних, весенних).
  - г) Определяется сроком службы элементов (конструкций зданий).
46. Укажите периодичность выполнения выборочного капитального ремонта?
- а) Периодичность 25 лет.
  - б) Определяется по результатам осмотров и равна 15–20 лет.
  - в) Периодичность принимается 5–10 лет.
  - г) Определяется сроком службы элементов и конструкций зданий.
47. Что называется основанием здания?
- а) Толща грунтов, окружающих фундамент.
  - б) Толща грунтов, залегающих под подошвой фундамента.
  - в) Расширенная нижняя часть фундамента.
  - г) Часть фундамента, опирающаяся на грунт.
48. Какие основания называются искусственными?
- а) Это скальные, крупнообломочные грунты с добавлением искусственных заполнителей.
  - б) Грунты, расположенные под подошвой фундамента.
  - в) Грунты, полученные путём обработки различными методами с целью повышения их несущей способности.
  - г) Упрочнённые силикатизацией грунты, расположенные под подошвой фундамента.
49. Для чего предназначены фундаменты зданий?
- а) Для обеспечения долговечности и прочности здания.
  - б) Для повышения несущей способности грунтов оснований.
  - в) Для устройства подвалов и цокольных этажей.
  - г) Для передачи нагрузки от несущего остова на основание.
50. Что понимается под подошвой фундамента?
- а) Горизонтальная плоскость сопряжения с основанием.
  - б) Элемент фундамента, обеспечивающий его устойчивость.
  - в) Плоскость сопряжения со стеной.
  - г) Толща грунта под фундаментом.
51. Что называется глубиной заложения фундамента НЗ и как её определяют при проектировании здания?
- а) Расстояние от обреза до подошвы фундамента.
  - б) Расстояние от пола первого этажа до подошвы фундамента.



- в) Расстояние от уровня спланированной поверхности земли до подошвы.
- г) Расстояние от уровня спланированной поверхности земли до обреза фундамента.

52. Как определяется глубина заложения фундаментов под внутренними стенами в отапливаемых зданиях?

- а) В зависимости от глубины промерзания грунта и прочностных свойств оснований.
- б) Назначается по конструктивным соображениям не менее 0,5 м от спланированной поверхности земли.
- в) Должна быть ниже глубины промерзания грунта.
- г) Выбирается произвольно по усмотрению проектировщика и заказчика.

53. Какие фундаменты называют ленточными?

- а) Из крупных бетонных блоков, уложенных на столбах.
- б) Это подземные сплошные конструкции, на которых расположены стены здания.
- в) Сплошные фундаментные балки, уложенные по верхним частям свай.
- г) Из бетонных подушек, по которым уложены фундаментные балки.

54. В каком случае ленточные фундаменты в зданиях выполняют с уступами?

- а) В случае устройства подвала в здании.
- б) При строительстве зданий на слабых грунтах.
- в) Для перехода с одной отметки подошвы фундамента к другой (на косогорах, от наружных стен к внутренним).
- г) При строительстве зданий очередями и выполнении пристроек к зданиям.

55. Когда применяют столбчатые фундаменты в зданиях?

- а) Если фундамент имеет равномерно распределённую нагрузку от стен.
- б) Когда надо сократить площадь горизонтальной гидроизоляции.
- в) При небольших нагрузках или сосредоточенном приложении нагрузки от стен, несущего остова и т.п.
- г) При применении для фундаментов сборных блоков и подушек.

56. В каких случаях применяются плитные фундаменты?

- а) Могут применяться в любых случаях строительства зданий.
- б) Для строительства зданий башенного типа, в сейсмических районах, на сильных грунтах, у зданий со связевой конструктивной системой.
- в) Для строительства каркасных зданий.
- г) При строительстве зданий на слабых основаниях, в сейсмических районах, для строительства зданий башенного типа.

57. Каково назначение фундаментальных балок (рандбалок)?

- а) Для передачи нагрузки от стен подвала на основание при ленточных фундаментах.
- б) Для передачи нагрузки от стен на столбы фундамента.
- в) Для передачи нагрузки от стен на головы свай.
- г) Для равномерной передачи нагрузки.

58. В каком случае фундамент оборудуется деформационным (осадочным) швом?

- а) При большой длине здания.
- б) При строительстве здания на слабых грунтах.
- в) При разной высоте частей здания и неоднородных грунтах в пределах длины здания.
- г) При устройстве свайных фундаментов.

59. Какой назначается высота подвальных и цокольных помещений?
- Отметка пола должна быть не ниже половины этажа от уровня спланированной поверхности пола.
  - Не менее 1,8 метра.
  - Не менее 2,5 метров.
  - Не менее 2,5 метра.
60. За счет чего обеспечивается водонепроницаемость (от дождя) горизонтального стыка наружных панелей в крупнопанельных зданиях?
- За счет устройства плоского стыка с утеплителем.
  - За счет устройства вкладышей из пенополистирольных плит.
  - За счет омоноличивания стыка после сварки бетоном.
  - За счет устройства конструкции стыка с зубом.
61. Как обеспечивается в крупноблочных зданиях пространственная жесткость здания?
- Путем установки в вертикальных швах арматуры.
  - Путем установки в горизонтальные швы арматуры, а также сварки закладных деталей блоков в уровне перекрытий.
  - За счет перевязки швов блоков в местах пересечения продольных и поперечных стен.
  - Путем анкеровки элементов перекрытия и блоков.
62. Как обеспечивается жесткость несущего остова в каркасно-панельных зданиях серии ИИ-04?
- За счет поперечных и продольных несущих стен.
  - За счет устройства специальных лестничных клеток.
  - За счет жесткого соединения ригелей с колоннами каркаса.
  - Путем устройства диафрагм жесткости, соединенных сваркой с колоннами каркаса и ригелями.
63. Какие соединения в вертикальных стыках по способу связей панелей используются в современном строительстве?
- Горизонтальный и вертикальный.
  - Открытый и закрытый.
  - Жёсткий (монолитный) и упругоподатливый на сварке.
  - С использованием шпонок и нагелей.
64. Какие конструктивные решения вертикальных стыков используются в крупнопанельных зданиях?
- Открытый и закрытый.
  - С использованием шпонок и нагелей.
  - Дренирующий и монолитный.
  - Жёсткий и упругоподатливый на сварке.
65. Какое конструктивное решение вертикального стыка стеновых панелей целесообразно использовать во Владивостоке (влажный климатический район)?
- Дренирующий монолитный стык панелей.
  - Открытый стык панелей.
  - Стык панелей на шпонках.
  - Жёсткий стык панелей на сварке.

66. Какое конструктивное решение вертикального стыка целесообразно использовать в Воронеже (климатический район с нормальной влажностью)?
- а) Стык панелей на шпонках.
  - б) Открытый стык панелей.
  - в) Закрытый стык панелей.
  - г) Дренирующий монолитный стык панелей.
67. Из каких элементов возводятся жилые здания при объёмно-блочном строительстве?
- а) Из панелей стен, перекрытий и элементов каркаса.
  - б) Из кирпичных блоков, панелей перекрытий и стеновых панелей.
  - в) Элементов каркаса, стеновых панелей с эффективными утеплителями и железобетонных плит перекрытий.
  - г) Из объёмно-пространственных блоков.
68. Что представляет собой объёмно-пространственный блок?
- а) Пятистенный блок, состоящий из внутренних стен, потолка и пола.
  - б) Объёмно-пространственный блок, состоящий из панелей пола и потолка.
  - в) Объёмно-пространственный блок, состоящий из внутренних стеновых панелей.
  - г) Объёмно-пространственный блок, состоящий из панелей стен и потолка.
69. Что означает в объёмном домостроении условное понятие “колпак”?
- а) Объёмно-пространственный блок, имеющий четыре стены.
  - б) Объёмно-пространственный блок, имеющий четыре стены и потолок без пола.
  - в) Объёмно-пространственный блок, имеющий четыре стены и пол.
  - г) Объёмно-пространственный блок, имеющий две стены, потолок и пол.
70. Что означает в объёмном домостроении условное наименование “стакан”?
- а) Объёмно-пространственный блок, имеющий четыре стены.
  - б) Объёмно-пространственный блок, имеющий четыре стены и потолок без пола.
  - в) Объёмно-пространственный блок, имеющий четыре стены и пол.
  - г) Объёмно-пространственный блок, имеющий две стены, потолок и пол.
71. Какие дома получили наибольшее распространение в объёмно-блочном домостроении?
- а) Дома, состоящие из отдельных элементов на две комнаты, вследствие их относительной простоты изготовления, транспортировки и монтажа.
  - б) Дома, состоящие из блоков на комнату (блок-комната).
  - в) Дома, состоящие из блоков на квартиру (блок-квартира).
  - г) Дома, состоящие из элементов размером на ширину здания.
72. Чем характерна блочно-панельная схема объёмного домостроения?
- а) Сочетанием блоков с панелями стен и перекрытий.
  - б) Сочетанием блоков с панелями перекрытий.
  - в) Сочетанием блоков с панелями стен.
  - г) Сочетанием блоков с панелями стен, перекрытий и пола.
73. Какая из задач проектирования и строительства зданий из объёмных блоков является наиболее актуальной?
- а) Возможность транспортировки и монтажа объёмных блоков, а также возможность рационального изготовления их на заводах с оборудованием и отделкой.
  - б) Выявление характера объёмно-планировочного и художественно-композиционного решений зданий и блоков, их пространственной структуры и конструкции.

- в) Достижение при используемой разрезке оптимального количественного и качественного состава номенклатуры блоков, отвечающих предъявленным к ним многочисленным требованиям.
- г) Обеспечение необходимого многовариантного архитектурного формирования типовых зданий высокого качества

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

- а) допускаемым напряжениям
- б) методу предельных состояний
- в) разрушающим нагрузкам
- г) потери устойчивости

75. К предельным состояниям первой группы относятся

- а) недопустимые деформации конструкций
- б) образование или раскрытие трещин
- в) потеря устойчивости формы, положения, разрушения любого характера
- г) потеря устойчивости

76. К предельным состояниям второй группы относятся

- а) недопустимые деформации конструкций в результате прогиба, образования или раскрытия трещин
- б) разрушения любого характера
- в) общая потеря устойчивости формы
- г) разрушения любого характера

77. Установить соответствие

К предельным состояниям относятся:

Предельное состояние	К ним относятся
1. Первое	А. деформации в результате прогиба, осадок
2. Второе	Б. потеря устойчивости формы, положения, разрушения любого характера
	В. недопустимые деформации конструкций в результате прогиба, образования или раскрытия трещин
	Г. образование и раскрытие трещин

78. Установленная нормами нагрузка, гарантирующая нормальную эксплуатацию конструкции, называется ...

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

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

- а) назначению конструкции  $\gamma_n$
- б) материалу  $\gamma_i$
- в) нагрузке  $\gamma_f$
- г) назначению  $\gamma_c$

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

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

- а) надёжности по нагрузке  $\gamma_f$
- б) условия работы  $\gamma_c$
- в) надёжности по материалу  $\gamma_i$
- г) надёжности по назначению  $\gamma_c$

83. К постоянным нагрузкам относятся

- а) вес частей здания, в том числе несущих и ограждающих конструкций
- б) нагрузки на перекрытие
- в) вес частей здания, вес и давление грунтов, горное давление.
- г) снеговые и ветровые нагрузки

84. Установить соответствие

К данным видам нагрузок относятся:

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

85. Установить соответствие

К данным видам нагрузок относятся:

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

86. Установить соответствие

К данным видам нагрузок относятся:

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

87. Установить соответствие

К данным видам нагрузок относятся:

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

88. Установить соответствие  
К данным видам нагрузок относятся:

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

89. Сопrotивление материала, получаемое делением нормативного значения на коэффициент надёжности по материалу  $\gamma_i$ , называется...

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

- а) нагрузке  $\gamma_f$
- б) назначению конструкций  $\gamma_n$
- в) материалу  $\gamma_i$
- г) условия работы  $\gamma_c$

91. Если имеется вес  $1\text{ м}^2$  конструктивных элементов здания и временных нагрузок, то нормативная нагрузка на  $1\text{ м}^2$  покрытия будет равна: ... КПа

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

92. Если имеется вес  $1\text{ м}^2$  конструктивных элементов здания и временных нагрузок, то расчётная нагрузка на  $1\text{ м}^2$  покрытия будет равна: ... КПа

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

93. Если имеется вес  $1\text{ м}^2$  конструктивных элементов здания и временных нагрузок, то нормативная нагрузка на  $1\text{ м}^2$  перекрытия будет равна: ... КПа

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

94. Если имеется вес  $1\text{ м}^2$  конструктивных элементов здания и временных нагрузок, то расчётная нагрузка на  $1\text{ м}^2$  перекрытия будет равна: ... КПа

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

95. Если имеется вес  $1\text{ м}^2$  конструктивных элементов здания и временных нагрузок, то нормативная нагрузка на  $1\text{ м}^2$  перекрытия будет равна: ... КПа

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

96. Если имеется вес  $1\text{ м}^2$  конструктивных элементов здания и временных нагрузок, то расчётная нагрузка на  $1\text{ м}^2$  перекрытия будет равна: ... КПа

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

97. Если имеется вес  $1\text{ м}^2$  конструктивных элементов здания и временных нагрузок, то нормативная нагрузка на  $1\text{ м}^2$  покрытия будет равна: ... КПа.

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

98. Если имеется вес  $1\text{ м}^2$  конструктивных элементов здания и временных нагрузок, то расчётная нагрузка на  $1\text{ м}^2$  покрытия будет равна: ... КПа

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

99. Способность металла разрушаться при незначительных деформациях называется ...

100. Способность материала сопротивляться внешним силовым воздействиям называется ...

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

102. Свойство материала получать остаточные деформации после снятия внешних нагрузок называется ...

103. Свойство материала непрерывно деформироваться во времени без увеличения нагрузки называется ...

104. Изменение свойств стали с течением времени называется ...

105. Разрушение металла под воздействием многократно повторяющейся нагрузки называется ...

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

107. Диаграмма растяжения высокопрочной стали и алюминиевых сплавов отличается полным отсутствием ...

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

109. Хрупкость стали повышает присутствие ...

110. Модуль упругости для стали равен ...  $10^5$  МПа

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

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

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

114. Вспомогательные конструкции и элементы относятся к группе ответственности ...



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

- а)  $R_y$
- б)  $R_u$
- в)  $R_{yn}$
- г)  $R_{un}$

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

- а)  $R_y$
- б)  $R_{un}$
- в)  $R_{yn}$
- г)  $R_u$

117. Установить соответствие

Данные обозначения напряжений соответствуют следующим определениям:

Величина	Определение
1. $\sigma_{шц}$	А. наибольшее напряжение, при котором справедлив закон Гука
2. $\sigma_T$	Б. наибольшее напряжение, после достижения которого материал начинает разрушаться
	В. напряжение, при котором сталь «течет»
	Г. предел выносливости

118. Установить соответствие

Данные обозначения напряжений соответствуют следующим определениям:

Величина	Определение
1. $\sigma_T$	А. наибольшее напряжение, при котором справедлив закон Гука
2. $\sigma_{вр}$	Б. наибольшее напряжение, после достижения которого материал начинает разрушаться
	В. напряжение, при котором сталь «течет»
	Г. предел выносливости

119. Установить соответствие

Модули упругости металлов равны следующим величинам:

Модуль упругости	Величина
1. сталь	А. $E=2,1 \cdot 10^5$ МПа
2. алюминиевый сплав	Б. $E=2,5 \cdot 10^4$ МПа
	В. $E=7,1 \cdot 10^4$ МПа
	Г. $E=5,5 \cdot 10^4$ МПа

120. Установить соответствие

Данные обозначения способов разлики стали соответствуют следующим определениям:

Способ разлики	Определение
1. «СП»	А. сталь содержит большое количество растворённых газов
2. «ПС»	Б. сталь с добавлением значительного количества раскислителей
	В. сталь с добавлением незначительного количества раскислителей

121. Установить соответствие

Данные обозначения способов разлива стали соответствуют следующим определениям:

Способ разлива	Определение
1.«КП»	А. сталь содержит большое количество растворённых газов
2.«СП»	Б. сталь с добавлением значительного количества раскислителей
	В. сталь с добавлением незначительного количества раскислителей

122. Основным недостатком стали является подверженность ...

123. Основным недостатком алюминиевых сплавов является высокая...

124. Одним из достоинств стали является высокая ...

125. Одним из достоинств алюминиевых сплавов является ... объёмный вес

126. Установить соответствие

Буквенные обозначения в марке стали соответствуют наличию следующих компонентов:

Буквенное обозначение в марке стали	компонент
1. Ф	А. молибден
2. М	Б. алюминий
3. Ю	В. ванадий
	Г. медь

127. Установить соответствие

Буквенные обозначения в марке стали соответствуют наличию следующих компонентов:

Буквенное обозначение в марке стали	компонент
1. С	А. никель
2. Д	Б. медь
3. Г	В. кремний
	Г. марганец

128. Установить соответствие

Буквенные обозначения в марке стали соответствуют наличию следующих компонентов:

Буквенное обозначение в марке стали	Компонент
1. Ю	А. медь
2. С	Б. кремний
3. Д	В. алюминий
	Г. ванадий

129. Установить соответствие

Буквенные обозначения в марке стали соответствуют наличию следующих компонентов:

Буквенное обозначение в марке стали	Сталь поставляется с гарантией
1. В	А. механических свойств
2. А	Б. химического состава
	В. механических свойств и химического состава

130. Сплав железа, содержащий углерода менее 2%, называется ...

131. Сплав железа, содержащий углерода более 2%, называется ...
132. Добавки, улучшающие качество стали, называются...
133. Повышение прочности стали достигается легированием и ... обработкой.
134. По химическому составу стали подразделяются на легированные и ...
135. Хрупкость стали повышают азот, фосфор и...
136. Сталь становится красноломкой при добавлении ...
137. Сталь становится хладноломкой при добавлении ...
138. Буквенное обозначение в марке стали компонента марганца ...
139. В марке стали Вст3пс5-2 категорию по ударной вязкости обозначает цифра...
140. В марке стали 16Г2АФ процентное содержание углерода – ...
141. В марке стали 16Г2АФ процентное содержание марганца – до...%.
142. В марке стали Вст3пс6-2 группу прочности обозначает цифра – ...
143. Способность металла сопротивляться разрушению от усталости называется ...
144. Свойство материала восстанавливать свою форму после снятия нагрузки называется...
145. Свойство материала получать остаточные деформации после снятия нагрузки называется ...
146. Свойство материала сопротивляться внешним силовым воздействиям без разрушения называется...
147. В зависимости от вида поставки стали подразделяются на термически обработанные и ...
148. Коррозионная стойкость определяет ... стальных конструкций.
149. Увеличение области упругой работы стали путем предшествующего растяжения выше предела текучести называется - ...
150. Изменение свойств стали с течением времени называется – ...
151. Перечень прокатных профилей с указанием их формы, геометрических характеристик, массы единицы длины и других данных, называется – ...
152. Номера швеллеров и двутавров соответствуют их ... в сантиметрах.
153. Разрушение стали при действии переменных напряжений в результате постепенного развития трещин называется...
154. Наличие концентраторов напряжений способствует... разрушению стали
155. Изгибаемые элементы рассчитываются по предельным состояниям
- а) второму
- б) первому
- в) первому и второму
156. Центральнo-сжатые элементы рассчитываются по предельным состояниям ... группы
157. Центральнo-растянутые элементы рассчитываются по предельным состояниям ... группы
158. Если условие прочности изгибаемого элемента выполняется, то несущая способность
- а) обеспечена
- б) не обеспечена
- в) обеспечена, если жесткость не превышает предельных значений
- г) обеспечена, если обеспечена устойчивость
159. Если условие прочности центрально-сжатого элемента выполняется, то несущая способность
- а) обеспечена
- б) не обеспечена
- в) обеспечена, если обеспечена устойчивость

г) обеспечена, если жесткость не превышает предельных значений

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

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

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

163. Установить соответствие

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

Элемент работает на центральное	Несущая способность обеспечена при выполнении условий
1. растяжение	А. прочности
2. сжатие	Б. прочности и устойчивости
	В. прочности и жесткости
	Г. устойчивости

164. Установить соответствие

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

Элемент работает на	Необходимо проверить выполнение условий
1. изгиб	А. прочности и предельной гибкости
2. центральное сжатие	Б. прочности и устойчивости
	В. прочности, устойчивости и жесткости
	Г. прочности

165. Установить соответствие

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

Элемент работает на	Несущая способность обеспечена при выполнении условий
1. центральное растяжение	А. прочности
2. изгиб	Б. прочности, устойчивости и жесткости
	В. прочности и жесткости
	Г. жесткости

166. Установить соответствие

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

Элемент работает на	Рассчитывается по предельным состояниям
1. центральное растяжение, сжатие	А. первому
2. изгиб	Б. второму
	В. первому и второму

167. Установить соответствие

Следующие виды нагрузок используются при расчетах по предельным состояниям:

Нагрузки	Используются при расчетах по предельным состояниям
1. нормативная	А. первому
2. расчетная	Б. второму
	В. первому и второму

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

169. Расчет конструкций на расчетные нагрузки производится по ... предельному состоянию

170. Расчет конструкций на нормативные нагрузки производится по – ... предельному состоянию

171. Расчет конструкций по второму предельному состоянию производится ... нагрузки.

172. Расчет конструкций по первому предельному состоянию производится на ... нагрузки.

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

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

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

176. Установить соответствие

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

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

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

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

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

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

181. Стальные колонны могут быть сплошного сечения и ...

182. Стальные колонны сквозного сечения выполняются на планках или ...

183. Стальная колонна может работать на центральное и ... сжатие.

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

185. Элемент стальной колонны, передающий нагрузку на базу, называется ...

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

187. База обеспечивает крепление стальной колонны к ...

188. Брус, работающий преимущественно на сжатие, называется ...  
 189. Брус, работающий преимущественно на изгиб, называется ...  
 190. Задача расчета изгибаемого элемента по деформациям – ограничить ...

191. Установить соответствие

Расчет по следующим формулам производится, если следует ограничить:

Формула	Требуется ограничить
1. $f \leq f_u$	А. гибкость
2. $\lambda \leq \lambda_{пред}$	Б. прогиб
	В. прочность
	Г. устойчивость

192. Установить соответствие

По следующим формулам производится расчет на деформации:

Формула	Вид деформации
1. $\sigma = M/W_{n,min} \leq R_y \cdot \gamma_c$	А. нормальные напряжения
2. $\tau = Q \cdot S_x / J_x \cdot t \leq R_y \cdot \gamma_c$	Б. местная устойчивость
3. $\sigma = M / (W_c \cdot \varphi_b) \leq R_y \cdot \gamma_c$	В. общая устойчивость
	Г. прочность

193. Установить соответствие

В соответствии с типом настила применяются следующие типы балочных клеток:

Тип настила	Тип балочной клетки
1. стальной плоский	А. упрощенная
2. стальной ребристый	Б. нормальная
3. железобетонный	В. усложненная

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

195. Составная сварная балка двутаврового сечения состоит из поясов и ...

196. Стальная балка, нагруженная равномерно распределенной нагрузкой, работает на ...

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

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

199. Балки составного сечения выполняются ... или на заклепках.

200. Система несущих балок в составе конструкции перекрытия (покрытия) называется ...

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

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

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

204. Центральными сжатыми называются элементы, нагрузка на которые действует по ... сечения.

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

206. Выбор типа балочной клетки зависит от типа ...
207. Номер профиля стальной балки с учетом требуемого момента сопротивления подбирают по...
208. Решетчатая конструкция, концы стержней которой соединены в узлах и образуют геометрически неизменяемую систему, называется ...
209. Фермы работают в целом, как и балки, на поперечный ...
210. По статической схеме фермы могут быть разрезными, неразрезными и ...
211. Важнейшие характеристики фермы – форма очертания поясов и ... размеры.
212. Нагрузка на фермы прикладывается в...
213. Стержни в фермах испытывают только осевые усилия, так как узлы ферм являются ...
214. Основные элементы фермы: верхний и нижний пояса и ...
215. Основные элементы фермы: решетка и верхний и нижний ...
216. Крайние вертикальные стойки фермы и крайние раскосы называются ...
217. Форма очертания поясов фермы зависит от ее назначения, нагрузок, статической схемы работы и ...
218. Стальные фермы в зависимости от пролета и величины действующей на них нагрузки подразделяются на легкие и ...
219. Опорами ферм служат стальные или железобетонные ...
220. Как центрально растянутые элементы рассчитывают ... стержни стальных ферм.
221. Как центрально сжатые элементы рассчитывают ... стержни стальных ферм.
222. Расчет сжатых элементов ферм по прочности производится только в случае, если в расчетном сечении имеются ...
223. При центральном растяжении элемента должна быть обеспечена прочность и ограничена ...
224. Геометрическая схема фермы определяется очертанием поясов и видом ...
225. Фермы бывают плоскими (все стержни лежат в одной плоскости) и ...
226. Расстояние между соседними узлами поясов фермы называется ...
227. Расстояние между опорами фермы называется ...
228. В качестве геометрической длины стержней решетки фермы  $l$  принимают расстояние между центрами...
229. В решетке фермы по формуле  $l_{ef} = \mu \cdot l$  определяют ... длину стержня.
230. При конструировании фермы края стержней решетки не доводятся друг до друга и до поясов фермы на расстояние ...
231. Растянутые стержни ферм, подвергающихся действию динамической нагрузки, должны иметь достаточную ...
- 232... стержни ферм по формуле  $N/(\varphi \cdot A) \leq R_y \cdot \gamma_c$  проверяются по несущей способности.
- 233... стержни ферм по формуле  $N/A_n \leq R_y \cdot \gamma_c$  проверяются по несущей способности.
234. Стержни тяжелых ферм проектируются, как правило, ... сечения.
- 235... фасонки в узлах ферм выбирают в зависимости от действующих усилий и принятой толщины сварных швов.
- 236... фасонки определяются необходимой длиной швов крепления элементов.
237. В легких сварных фермах из одиночных уголков узлы можно проектировать без...
238. Узловые сопряжения трубчатых ферм должны обеспечивать герметизацию внутренней полости фермы, чтобы предотвратить там ...
239. Фермы из ... сварных замкнутых профилей проектируют с безфасоночными узлами.
- 240... фермы собирают на монтаже из отдельных элементов.

241. Установить соответствие

Если соединение выполнено следующим видом шва, то шов расположен:

Вид углового шва	Расположение
1. фронтальный (лобовой)	А. вдоль действующего осевого усилия
2. фланговый	Б. поперек действующего осевого усилия

	В. под углом $45^\circ$ к действующему осевому усилию
	Г. под углом $75^\circ$ к действующему осевому усилию

242. Установить соответствие

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

Вид сварного шва	Расчетная длина шва
1. стыковой	А. $h_0 = h - a$
2. угловой	Б. $l_w = l - 2t$
	В. $l_w = l - 1 \text{ см}$
	Г. $l_w = l - t$

243. Основной вид соединений в строительных конструкциях – ...

244. По конструктивному признаку сварные швы разделяют на стыковые и ...

245. По конструктивному признаку сварные швы разделяют на угловые и ...

246. Соединения, в которых элементы соединяются торцами и один элемент является продолжением другого, называются ...

247. Стыковые сварные соединения выполняют прямым или ... швом.

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

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

250. Глубина проникновения наплавленного металла в основной, называется ...

251. Отсутствие сплавления между металлом шва и основным металлом называется ...

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

253. После охлаждения сварного соединения могут появляться ... трещины.

254. Работоспособность сварного соединения зависит от его ...

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

256. Если ... прямого стыкового шва недостаточна, его делают косым.

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

258. Разделку кромок свариваемых элементов стыковых соединений производят для лучшего ...

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

260. Толщину стыкового шва принимают равной толщине ...

261. Для соединения металлических конструкций при монтаже применяют ...

262. В строительных конструкциях применяют болты грубой, нормальной и ... точности.

263. В строительных конструкциях применяют болты повышенной, нормальной и ... точности.

264. Болты, которые ставятся в отверстия, на 1,0-2,0 мм больше диаметра болта, называются болтами грубой и ... точности.

265. Болты, которые ставятся в отверстия, равные диаметру болта, называются болтами ... точности.

266. Термической обработке в готовом виде подвергаются ... болты.

267. На головке болта выпуклыми цифрами указан класс ...

268. Имеют резьбу по всей длине стержня ... болты.

269. Для передачи растягивающих усилий с колонн на фундамент служат ... болты.

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



271. В соединениях, работающих на сдвиг, расчет ведут на смятие болтами металла соединяемых элементов и на ... болта.

272. Установить соответствие

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

1. на срез	А. $N_b = R_{bs} \cdot \gamma_c \cdot A \cdot n_s$
2. на смятие	Б. $N_b = R_{bt} \cdot A_{bn}$
3. на растяжение	В. $N_b = R_{bp} \cdot \gamma_b \cdot d \cdot \sum t$
	Г. $N = (\gamma_c \cdot N_{min}) \cdot n$

273. Установить соответствие

Расчетные сопротивления болтовых соединений обозначаются:

1. на срез	А. $R_{bs}$
2. на смятие	Б. $R_{bt}$
3. на растяжение	В. $R_{bp}$
	Г. $R_s$

274. Установить соответствие

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

1. высокопрочных болтов	А. $n = N / (\gamma_c \cdot N_{min})$
2. болтов обычной прочности	Б. $n = N / (Q_{bh} \cdot k \cdot \gamma_c)$
	В. $\varphi = N_{cr} (R_y A)$

275. Установить соответствие

Площадь сечения болта обозначается:

1. по ненарезанной части	А. $A_n$
2. нетто с учетом нарезки	Б. $A$
	В. $A_{bn}$
	Г. $A_g$

276. Болты в соединениях расставляются в шахматном порядке или ...