

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

УТВЕРЖДАЮ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Теория расчёта и проектирования

(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, канд.техн.наук
(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 . 2024г.

Заведующий кафедрой

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

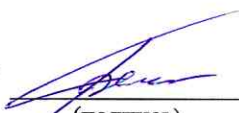
Согласовано:

Председатель МКН «Строительство» направленность (профиль)

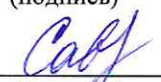
«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»

 / 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. Гедза /
(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	9
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий	10
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)	10
5.1.1. Очная форма обучения	10
5.1.2. Заочная форма обучения	11
5.1.3. Очно-заочная форма обучения	11
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	12
5.2.1. Содержание лекционных занятий	12
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	15
5.2.3. Содержание практических занятий	16
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	17
5.2.5. Темы контрольных работ	22
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	22
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	22
7. Образовательные технологии	23
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	25
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	25
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	28
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины	28
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	29
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	29

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теория расчёта и проектирования» является формирование 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:

- УК-1** – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
- 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:

УК-1.2- Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними.

знать:

- возможные проблемные ситуации при решении вопросов строительного проектирования;

уметь:

- выявлять проблемные ситуации, возникающие в процессе строительного проектирования;

иметь навыки:

- нахождения взаимосвязей между составляющими проблемной ситуации.

УК-1.6- Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации.

знать:

- возможные направления действий по исправлению проблемной ситуации;

уметь:

- обосновывать направления действий для решения проблемы;

иметь навыки:

- разработки плана действий для исправления проблемной ситуации, планирования ожидаемых результатов этих действий.

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 проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований.

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-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:

- 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 расчётного обоснования.

знать:

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

уметь:

- оценивать достоверность результатов расчётного 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.01 «Теория расчёта и проектирования» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)» части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина базируется на основах «Математики», «Теоретической механики», «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», «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

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
Трудоемкость в зачетных единицах:	2 семестр – 7 з.е. всего – 7 з.е.	2 семестр – 3 з.е.; 3 семестр – 4 з.е. всего – 7 з.е.
Лекции (Л)	2 семестр – 32 часа. всего - 32 часа.	2 семестр – 6 часов. 3 семестр – 6 часов. всего - 12 часов.
Лабораторные занятия (ЛЗ)	2 семестр – 32 часа. всего - 32 часа.	2 семестр – 8 часов. всего - 8 часов
Практические занятия (ПЗ)	2 семестр – 16 часов. всего - 16 часов.	2 семестр – 6 часов.; 3 семестр – 6 часов. всего - 12 часов.
Самостоятельная работа (СР)	2 семестр – 172 часа (в том числе КП-36ч.). всего - 172 часа.	2 семестр – 88 часов; 3 семестр – 132 часа (в том числе на КП -36 ч.). всего - 220 часов.
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа	<i>учебным планом не предусмотрена</i>	<i>учебным планом не предусмотрена</i>
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамены	семестр – 2	семестр – 3
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

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 рабо- ты обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Раздел 1. Проблема обеспечения прочности конструкций	22	2	4	-	-	18	Курсовой проект, экзамен
2.	Раздел 2. Нормирование надежности, несущей способности и эксплуатационной пригодности конструкций	28	2	4	-	2	22	
3.	Раздел 3. Нагрузки и воздействия. Классификация нагрузок и воздействий. Особые нагрузки	28	2	4	4	2	18	
4.	Раздел 4. Сопротивление конструкций. Устойчивость к прогрессирующему обрушению	64	2	8	16	4	36	
5.	Раздел 5. Несущие системы зданий и сооружений и методы расчетного анализа	32	2	4	6	4 (4)	18	
6.	Раздел 6. Расчётные модели несущих систем и конструкций зданий и сооружений	48	2	4	4	2	38	
7.	Раздел 7. Нелинейные задачи строительной механики	30	2	4	2	2	22	
Итого:		252		32	32	16	172	

5.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости разде- ла (в часах) по типам учебных заня- тий 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. Проблема обеспечения прочности конструкций	22	2	1	-	-	21	Курсовой проект, экзамен
2.	Раздел 2. Нормирование надежности, несущей способности и эксплуатационной пригодности конструкций	28	2	1	-	2	25	
3.	Раздел 3. Нагрузки и воздействия. Классификация нагрузок и воздействий. Особые нагрузки	28	2	2	2	2 (2)	22	
4.	Раздел 4. Сопротивление конструкций. Устойчивость к прогрессирующему обрушению	64	2	2	6	2 (2)	54	
5.	Раздел 5. Несущие системы зданий и сооружений и методы расчетного анализа	32	3	2	-	2	28	
6.	Раздел 6. Расчётные модели несущих систем и конструкций зданий и сооружений	48	3	2	-	2	44	
7.	Раздел 7. Нелинейные задачи строительной механики	30	3	2	-	2	26	
Итого:		252		12	8	12	220	

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. Проблема обеспечения прочности конструкций.	Современное состояние проблемы прочности и долговечности строительных конструкций зданий и сооружений. <u>Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними</u> (УК-1.2). Основные причины повреждения строительных конструкций. Материалы для бетона и железобетона и их влияние на стойкость строительных конструкций в агрессивных средах. Феноменологические модели, кинетическая концепция прочности. Основы химического сопротивления композиционных материалов. Обоснование использования материалов в определенных средах. Возможные проблемы исследования в области обеспечения прочности. Способы и мероприятия, направленные на формирование оптимальной структуры композитов повышенной долговечности. Повышение химического сопротивления строительных материалов и методы защиты строительных конструкций от агрессивного воздействия. Тенденции повышения долговечности конструкций в агрессивных условиях. <u>Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации</u> (УК-1.6). Водостойкость и морозостойкость композиционных материалов. Их стойкость в растворах кислот, щелочей и солей, хлорных средах. Биостойкость. Радиационная стойкость. Факторы, влияющие на кинетику коррозии композиционных материалов в жидких агрессивных средах.
2.	Раздел 2. Нормирование надежности, несущей способности и эксплуатационной пригодности конструкций.	<u>Составление технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства</u> (ПК-3.3). Методы расчета и анализа надежности сложных систем. Термины и определения. Система действующих нормативных документов по вопросам надежности строительных конструкций и надежности в технике. Основные положения теории надежности. Факторы, влияющие на надежность объектов. Классификация методов расчета сложных систем на надежность. Особенности расчета надежности сложных систем. Расчёт функциональной надёжности систем. Обоснование и распределение требований к надежности элементов системы. Методы моделирования надежности сложных систем. Практические подходы к оценке остаточных сроков службы строительных конструкций и их надежности. Оценка физического износа и поврежденности отдельных конструктивных элементов зданий. Категории технического состояния конструкций, зданий и сооружений. Методика расчета надежности по имеющимся повреждениям. Методика расчета остаточного срока службы железобетонных конструкций на основе механики разрушения бетона и железобетона. Основные положения механики разрушения бетона и железобетона. Надежность внецентренно-сжатых и сжато-изогнутых элементов. Область неразрушимости. Оценка вероятности отказа внецентренно-сжатого стержня. Анализ надежности внецентренно-сжатого железобетонного элемента. Надежность изгибаемых элементов. Область безотказной работы. Проектирование изгибаемого элемента с заданным уровнем надежности.

3.	Раздел 3. Нагрузки и воздействия. Классификация нагрузок и воздействий. Особые нагрузки.	Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-4.1) Классификация нагрузок и их сочетаний. Коэффициенты надёжности. Вероятностные модели снеговых и ветровых нагрузок, температурных климатических воздействий, технологических нагрузок на перекрытия здания и нагрузок от веса конструкций. Основы анализа изменчивости основных расчетно-конструктивных параметров. Сейсмические и микросейсмические нагрузки. Определение сейсмической нагрузки. Виды физических воздействий на конструкции и материалы. Взаимодействие физических полей (электрических, магнитных, тепловых) с материалом. Виды химических воздействий на конструкции и материалы. Основы теории переноса и химического взаимодействия агрессивных сред с материалом конструкции.
4.	Раздел 4. Сопротивление конструкций. Устойчивость к прогрессирующему обрушению.	Выбор метода и методики выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы (ПК-4.2). Анализ основных процессов, происходящих в конструкциях, подвергающихся силовым, химическим или температурным воздействиям. Теория и практика расчетов железобетонных и металлических конструкций, находящихся под влиянием различных нагрузок и воздействий, и современные научные представления о сложном напряженно-деформированном состоянии материала конструкций. Расчеты на прогрессирующее обрушение. История вопроса. Зарубежные нормы. Российские нормативные документы. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений. Градостроительный кодекс Российской Федерации. Стандарты и Рекомендации. Методы и последовательность расчета на устойчивость к прогрессирующему обрушению. Метод связей. Метод альтернативных путей передачи нагрузки. Метод ключевых элементов. Методика, основанная на установленных аварийных воздействиях (например, удар, взрыв).
5.	Раздел 5. Несущие системы зданий и сооружений и методы расчетного анализа.	Историческая справка. Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-3.4), в том числе обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения (ПК-3.5). Конструктивные основы современного многоэтажного здания. Каркасные системы, бескаркасные системы, комбинированные системы, здания смешанной системы, сочетающие элементы каркаса и панельные стены, объемно-блочные здания. Системы вертикальных диафрагм. Основные группы расположения стен в зданиях. Степени взаимной связности стен и связи стен с перекрытиями: шарнирные и неразрезные. Возможности использования кирпичной кладки в высотных зданиях. Примеры использования в строительной практике. Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы (ПК-4.2). Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов (ПК-4.3). Метод конечных элементов как основной метод расчётного анализа. Типы конечных элементов. Конечно-элементная сетка. Повышение точности расчетов. Расчёт с учетом деформативности основания. Упругое основание Винклера – Фусса. Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства.(ПК-4.5) Оценка соответствия расчетного обоснования проекта и проект-

		ной документации объектов промышленного и гражданского строительства <u>нормативно-техническим документам, оценка достоверности результатов расчётного обоснования (ПК-4.4). Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-3.10).</u>
6.	Раздел 6. Расчётные модели несущих систем и конструкций зданий и сооружений.	Несущие системы, обеспечение жёсткости. Расположение и конфигурация стен – диафрагм. Диафрагмы, как высокие балки, воспринимающие сдвиговые нагрузки и опрокидывающие моменты. Напряжённое состояние стен. Влияние расположения проёмов на расчётные схемы диафрагм. Особенности размещения диафрагм для препятствия кручению и снижения усилий от температурных воздействий. Расчётные модели, типы связей, предпосылки расчёта. Основные типы плоских вертикальных несущих конструкций многоэтажного здания. Связи, препятствующие взаимному сдвигу смежных элементов. Характеристики этих связей. Жёсткие, гибкие и податливые связи. <u>Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой (ПК-1.7) Схематизация несущей системы многоэтажного здания различными расчётными моделями – дискретными, континуальными, дискретно-континуальными. Предпосылки и допущения к расчётам. Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-4.1). Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-3.7) Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-3.6) Подготовка технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства (ПК-3.8). Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам (ПК-3.9).</u>
7.	Раздел 7. Нелинейные задачи строительной механики.	<u>Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства (ПК-1.1). Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства (ПК-1.2). Понятие нелинейности. Условия линейности задач строительной механики. Виды нелинейностей. Физическая нелинейность. Диаграммы нелинейно-упругого, упругопластического и жесткопластического материала. Расчёт стержневых систем, работающих на растяжение-сжатие. Статически определимые и неопределимые системы. Определение предельной нагрузки для ферм. Статический и кинематический метод решения задачи предельного равновесия. Решение задачи линейного программирования. Расчет изгибаемых систем. Пластический момент сопротивления. Пластический шарнир. Определение предельной нагрузки для статически определимых и неопределимых балок с использованием статического и кинематического метода. Расчет рам методом предельного равновесия. Геометрическая нелинейность. Расчет гибких нитей. Методы решения нелинейных задач: метод упругих решений; переменных параметров упругости, шагового нагружения. Конструктивная нелинейность. Расчет систем с односторонними связями. Генетическая нелинейность. Расчет сооружений с учетом последовательности возведения. Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования.(ПК-1.9)</u>

5.2.2. Содержание лабораторных занятий:

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Раздел 3. Нагрузки и воздействия. Классификация нагрузок и воздействий. Особые нагрузки.	Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-4.1). Сбор нагрузок на здания и сооружения по чертежам проекта. Работа в расчетных программах (Лира 10, SCAD) по составлению модели здания и формированию расчетных сочетаний нагрузок.
2.	Раздел 4. Сопротивление конструкций. Устойчивость к прогрессирующему обрушению.	Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов (ПК-4.3). Расчёт на прочность железобетонных конструкций методом предельных состояний; расчёт ж/б конструкций при заданной надёжности. Расчёт на устойчивость к прогрессирующему обрушению в расчетных программах (Лира 10, SCAD). Расчет монолитных каркасных зданий, кирпичных и блочных зданий. Расчет стальных каркасов одноэтажных промышленных зданий и многоэтажных зданий.
3.	Раздел 5. Несущие системы зданий и сооружений и методы расчетного анализа.	Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-3.4), в том числе обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения (ПК-3.5). Создание конструктивных схем по архитектурным эскизам зданий для каркасных систем, бескаркасных систем, комбинированных систем, зданий смешанной системы, сочетающих элементы каркаса и панельные стены, объемно-блочных зданий. Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы (ПК-4.2). Сборка расчетной схемы, особенности задания шарниров, краевых условий, упругих оснований, объемных элементов, ветровых нагрузок при учете пульсационной составляющей. Работа в расчетных программах (Лира 10, SCAD). Расчёт стержневых систем методом конечных элементов. Особенности формирования конечно-элементной сетки. Расчет пластинчатых систем по МКЭ.
4.	Раздел 6. Расчётные модели несущих систем и конструкций зданий и сооружений.	Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой (ПК-1.7). Расчёт зданий и сооружений с использованием программ Лира 10, Мономах, SCAD. Формирование несущей системы, учет грунтового основания, основных сочетаний нагрузок. Статический и динамический расчет. Модальный анализ. Понятие о присоединённых массах. Корректировка несущей схемы здания для исключения крутильных колебаний из первых мод. Особенности формирования расчетной модели монолитного здания.
5.	Раздел 7. Нелинейные задачи строительной механики.	Расчет мачты с вантовыми элементами. Расчет систем с односторонними связями. Возможность учета ползучести бетона. Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования (ПК-1.9).

5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Раздел 2. Нормирование надежности, несущей способности и эксплуатационной пригодности конструкций.	Входное тестирование по дисциплине. Основные понятия теории вероятностей и математической статистики на примерах работы строительных конструкций. Представление функций распределения вероятностей дискретных и непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения вероятностей. Методы определения вероятностей случайных событий. <u>Составление технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-3.3).</u>
2.	Раздел 3. Нагрузки и воздействия. Классификация нагрузок и воздействий. Особые нагрузки	<u>Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-4.1).</u> Сбор нагрузок на здания и сооружения. Геофизические - гравитационные нагрузки (эксплуатационные, постоянные, нагрузки возведения), сейсмологические и метеорологические (вода – земля, ветер – постоянный и порывы, снег, дождь, гололед, нагрузки замкнутого объема, температурные). Искусственные – внутренние напряжения (предварительное напряжение, погрешности сборки, перевозка) и динамические (случайные – взрыв, удар, изменение условий эксплуатации, относительно стационарные – движения людей, циклические – лифты, краны, кары, машины). Расчет сейсмического воздействия на здания и сооружения.
3.	Раздел 4. Сопротивление конструкций. Устойчивость к прогрессирующему обрушению.	Экспериментально-аналитические исследования сопротивления металлических элементов и конструкций зданий и сооружений различным видам воздействий. <u>Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования (ПК-1.9).</u> Расчёт на прочность металлических конструкций методом предельных состояний; расчёт металлических конструкций при заданной надёжности. Расчет долговечности конструкций при различных законах интенсивности отказов. Расчёт на устойчивость к прогрессирующему обрушению. Применение метода связей. Применение метода альтернативных путей передачи нагрузки. Метод ключевых элементов. Методика, основанная на установленных аварийных воздействиях (например, удар, взрыв).
4.	Раздел 5. Несущие системы зданий и сооружений и методы расчетного анализа.	<u>Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-3.4), в том числе обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения (ПК-3.5).</u> Создание конструктивных схем по архитектурным эскизам зданий для каркасных систем, бескаркасных систем, комбинированных систем, зданий смешанной системы, сочетающих элементы каркаса и панельные стены, объемно-блочных зданий. Сбор нагрузок по чертежам проекта. <u>Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования (ПК-4.4)</u>
5.	Раздел 6. Расчётные модели несущих систем и конструкций зданий и сооружений.	<u>Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой (ПК-1.7).</u> Расчёт зданий и сооружений с использованием программ Лира 10, Мономах, SCAD. Модальный анализ. Понятие о присоединённых массах. Корректировка несущей схемы здания для исключения крутильных колебаний из первых мод. <u>Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов</u>

		промышленного и гражданского строительства (ПК-4.5). Сравнение результатов компьютерного расчёта с приближенными ручными расчетами основных несущих элементов здания.
6.	Раздел 7. Нелинейные задачи строительной механики.	Анализ результатов расчета при нагрузке, большей предельной. Расчет фермы и определение предельной нагрузки. Расчет статически неопределимой рамы. Определение порядка образования пластических шарниров. Построение схемы механизма в предельном состоянии. Расчет стержневой системы при шаговом нагружении. Формирование и решение задачи линейного программирования для определения предельной нагрузки для стальной рамы (статический метод). Проверка полученного решения (кинематический метод). <u>Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования (ПК-1.9).</u>

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. Проблема обеспечения прочности конструкций.	Подготовка к опросу (устному). Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену по следующим темам: Основные причины повреждения строительных конструкций. Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними. Тенденции повышения долговечности конструкций в агрессивных условиях. Прочность и долговечность металлических конструкций. Водостойкость и морозостойкость композиционных материалов. Их стойкость в растворах кислот, щелочей и солей, хлорных средах. Биостойкость. Радиационная стойкость. Факторы, влияющие на кинетику коррозии композиционных материалов в жидких агрессивных средах (вид вяжущего, добавок и заполнителей; химический и гранулометрический состав вяжущего и заполнителей; способ приготовления, состав бетонной смеси, условия и сроки ее твердения; состояние поверхности бетона; вид, концентрация растворов и количество жидкости; механизм реакции и свойства продуктов реакции; температура, ее величина и равномерность; продолжительность воздействия среды.	[1], [2], [5-6], [9-10], [12], [16], [28-30], [39], [43-52].
2.	Раздел 2. Нормирование надежности, несущей способности и эксплуатационной пригодности конструкций	Подготовка к опросу (устному). Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Основные понятия теории вероятностей и математической статистики на примерах работы строительных конструкций. Представление функций распределения вероятностей дискретных и непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения вероятностей. Методы определения вероятностей случайных событий. Составление технического задания на подготовку	[20], [26-27], [36-38], [40-41]

		проектной документации. Подготовка к экзамену.	
3.	Раздел 3. Нагрузки и воздействия. Классификация нагрузок и воздействий. Особые нагрузки.	Подготовка к опросу (устному). Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Геофизические – гравитационные нагрузки, сейсмологические и метеорологические. Искусственные – внутренние напряжения (предварительное напряжение, погрешности сборки, перевозка) и динамические (случайные – взрыв, удар, изменение условий эксплуатации, относительно стационарные – движения людей, циклические – лифты, краны, кары, машины). Расчет сейсмического воздействия на здания и сооружения. Подготовка к лабораторным занятиям. Выполнение курсового проекта. Подготовка к экзамену.	[3], [7], [12-14], [28-30], [32], [43-52].
4.	Раздел 4. Сопротивление конструкций. Устойчивость к прогрессирующему обрушению.	Подготовка к опросу (устному). Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Экспериментально-аналитические исследования сопротивление металлических элементов и конструкций зданий и сооружений различным видам воздействий. Прочность металлических конструкций, рассчитанных методом предельных состояний. Прочность железобетонных конструкций, рассчитанных методом предельных состояний. Расчеты на прогрессирующее обрушение. Российские нормативные документы. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений. Градостроительный кодекс Российской Федерации. Стандарты и Рекомендации. Методы и последовательность расчета на устойчивость к прогрессирующему обрушению. Метод связей. Метод альтернативных путей передачи нагрузки. Метод ключевых элементов. Методика, основанная на установленных аварийных воздействиях. Подготовка к лабораторным занятиям. Выполнение курсового проекта. Подготовка к экзамену.	[1-2], [5-6], [9-10], [12], [17-27], [28-38], [42], [43-52].
5.	Раздел 5. Несущие системы зданий и сооружений и методы расчетного анализа.	Подготовка к опросу (устному). Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства, в том числе обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения. Создание конструктивных схем по архитектурным эскизам зданий. Каркасные системы, бескаркасные системы, комбинированные системы, здания смешанной системы, сочетающие элементы каркаса и панельные стены, объемно-блочные здания. Сбор нагрузок по чертежам проекта. Сборка расчетной схемы, особенности задания шарниров, крайних условий, упругих оснований, объемных элементов,	[3-4], [7-8], [12-14], [17-22], [42] [43-52].

		ветровых нагрузок при учете пульсационной составляющей. Подготовка к лабораторным занятиям. Выполнение курсового проекта. Подготовка к экзамену.	
6.	Раздел 6. Расчётные модели несущих систем и конструкций зданий и сооружений.	Подготовка к опросу (устному). Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства. Расчёт зданий и сооружений с использованием программ Лира 10, Мономах, SCAD. Формирование несущей системы, учет грунтового основания, основных сочетаний нагрузок. Статический и динамический расчет. Модальный анализ. Понятие о присоединённых массах. Корректировка несущей схемы здания для исключения крутильных колебаний из первых мод. Особенности формирования расчетной модели монолитного здания. Сравнение результатов компьютерного расчёта с приближенными ручными расчетами основных несущих элементов здания. Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства. Подготовка к лабораторным занятиям. Выполнение курсового проекта. Подготовка к экзамену.	[3-4], [7-8], [12-15], [17-23], [25], [43-52].
7.	Раздел 7. Нелинейные задачи строительной механики.	Подготовка к опросу (устному). Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Анализ результатов расчета при нагрузке, большей предельной. Расчет фермы и определение предельной нагрузки. Расчет статически неопределимой рамы. Определение порядка образования пластических шарниров. Построение схемы механизма в предельном состоянии. Расчет стержневой системы при шаговом нагружении. Расчет мачты с вантовыми элементами. Расчет систем с односторонними связями. Формирование и решение задачи линейного программирования для определения предельной нагрузки для стальной рамы (статический метод). Проверка полученного решения (кинематический метод). Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования. Подготовка к лабораторным занятиям. Выполнение курсового проекта. Подготовка к экзамену.	[4], [11], [12-15], [17-22], [43-52].

Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Проблема обеспечения прочности конструкций.	Подготовка к опросу (устному). Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену по следующим темам: Основные причины повреждения строительных конструкций. Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними. Тенденции повышения долговечности конструкций в агрессивных условиях. Прочность и долговечность металлических конструкций. Водостойкость и морозостойкость композиционных материалов. Их стойкость в растворах кислот, щелочей и солей, хлорных средах. Биостойкость. Радиационная стойкость. Факторы, влияющие на кинетику коррозии композиционных материалов в жидких агрессивных средах (вид вяжущего, добавок и заполнителей; химический и гранулометрический состав вяжущего и заполнителей; способ приготовления, состав бетонной смеси, условия и сроки ее твердения; состояние поверхности бетона; вид, концентрация растворов и количество жидкости; механизм реакции и свойства продуктов реакции; температура, ее величина и равномерность; продолжительность воздействия среды.	[1], [2], [5-6], [9-10], [12], [16], [28-30], [39], [43-52].
2.	Раздел 2. Нормирование надежности, несущей способности и эксплуатационной пригодности конструкций.	Подготовка к опросу (устному). Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Основные понятия теории вероятностей и математической статистики на примерах работы строительных конструкций. Представление функций распределения вероятностей дискретных и непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения вероятностей. Методы определения вероятностей случайных событий. Составление технического задания на подготовку проектной документации. Подготовка к экзамену.	[20], [26-27], [36-38], [40-41]
3.	Раздел 3. Нагрузки и воздействия. Классификация нагрузок и воздействий. Особые нагрузки.	Подготовка к опросу (устному). Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Геофизические – гравитационные нагрузки, сейсмологические и метеорологические Искусственные – внутренние напряжения (предварительное напряжение, погрешности сборки, перевозка) и динамические (случайные – взрыв, удар, изменение условий эксплуатации, относительно стационарные – движения людей, циклические – лифты, краны, кары, машины). Расчет сейсмического воздействия на здания и сооружения. Подготовка к лабораторным занятиям. Выполнение курсового проекта. Подготовка к экзамену.	[3], [7], [12-14], [28-30], [32], [43-52].

4.	Раздел 4. Сопротивление конструкций. Устойчивость к прогрессирующему обрушению.	Подготовка к опросу (устному). Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Экспериментально-аналитические исследования сопротивление металлических элементов и конструкций зданий и сооружений различным видам воздействий. Прочность металлических конструкций, рассчитанных методом предельных состояний. Прочность железобетонных конструкций, рассчитанных методом предельных состояний. Расчеты на прогрессирующее обрушение. Российские нормативные документы. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений. Градостроительный кодекс Российской Федерации. Стандарты и Рекомендации. Методы и последовательность расчета на устойчивость к прогрессирующему обрушению. Метод связей. Метод альтернативных путей передачи нагрузки. Метод ключевых элементов. Методика, основанная на установленных аварийных воздействиях. Подготовка к лабораторным занятиям. Выполнение курсового проекта. Подготовка к экзамену.	[1-2], [5-6], [9-10], [12], [17-27], [28-38], [42], [43-52].
5.	Раздел 5. Несущие системы зданий и сооружений и методы расчетного анализа.	Подготовка к опросу (устному). Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства, в том числе обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения. Создание конструктивных схем по архитектурным эскизам зданий. Каркасные системы, бескаркасные системы, комбинированные системы, здания смешанной системы, сочетающие элементы каркаса и панельные стены, объемно-блочные здания. Сбор нагрузок по чертежам проекта. Сборка расчетной схемы, особенности задания шарниров, краевых условий, упругих оснований, объемных элементов, ветровых нагрузок при учете пульсационной составляющей. Выполнение курсового проекта. Подготовка к экзамену.	[3-4], [7-8], [12-14], [17-22], [42] [43-52].
6.	Раздел 6. Расчётные модели несущих систем и конструкций зданий и сооружений.	Подготовка к опросу (устному). Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства. Расчёт зданий и сооружений с использованием программ Лира 10, Мономах, SCAD. Формирование несущей системы, учет грунтового основания, основных сочетаний нагрузок. Статический и динамический расчет. Модальный анализ. Понятие о присоединённых массах. Корректировка несущей схемы здания для исключения крутильных колебаний из первых мод. Особенности формирования расчетной модели монолитного здания. Составление аналитического отчета о результатах расчетного	[3-4], [7-8], [12-15], [17-23], [25], [43-52].

		обоснования объектов промышленного и гражданского строительства. Выполнение курсового проекта. Подготовка к экзамену.	
7.	Раздел 7. Нелинейные задачи строительной механики	Подготовка к опросу (устному). Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Анализ результатов расчета при нагрузке, большей предельной. Расчет фермы и определение предельной нагрузки. Расчет статически неопределимой рамы. Определение порядка образования пластических шарниров. Построение схемы механизма в предельном состоянии. Расчет стержневой системы при шаговом нагружении. Расчет мачты с вантовыми элементами. Расчет систем с односторонними связями. Формирование и решение задачи линейного программирования для определения предельной нагрузки для стальной рамы (статический метод). Проверка полученного решения (кинематический метод). Сравнение результатов компьютерного расчёта с приближенными ручными расчетами основных несущих элементов здания. Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования. Выполнение курсового проекта. Подготовка к экзамену.	[4], [11], [12-15], [17-22], [43-52].

5.2.5 Темы контрольных работ

Учебным планом не предусмотрены.

5.2.6 Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Курсовой проект: «Расчет многоэтажного здания на устойчивость к прогрессирующему обрушению».

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация деятельности студента
<u>Лекция</u> 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.
<u>Практическое занятие</u> 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.
<u>Лабораторное занятие</u> Работа в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.

Самостоятельная работа

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

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

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

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторения лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- подготовки к лабораторным занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки устных докладов (сообщений);
- выполнения курсового проекта, предусмотренного учебным планом;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний.
- подготовка к итоговому тестированию

Курсовой проект

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

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

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

Подготовка к экзамену

Подготовка студентов к экзамену включает три стадии:

- самостоятельная работа в течение 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 «Теория расчёта и проектирования» 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 «Теория расчёта и проектирования» с использованием традиционных технологий:

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

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

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

Интерактивные технологии

По дисциплине «Теория расчёта и проектирования» 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. В конце 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 «Теория расчёта и проектирования» лабораторные и практические занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на коллективное 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. Байков В.Н. Железобетонные конструкции. Общий курс. – Москва Стройиздат, 2008 г. –727 с. Байков В.Н., Сигалов Э.И. Железобетонные конструкции. Общий курс. – М.: Стройиздат, 2008 г. –727 с.
2. Кумпяк О.Г. Железобетонные и каменные конструкции. Учебник.- Москва АСВ. – 2011. – 672 с.
3. Плевков В.С. Железобетонные и каменные конструкции сейсмостойких зданий и сооружений. – Москва, АСВ. – 2012. – 290 с.
4. Баженов В.А. Строительная механика. Компьютерные технологии и моделирование.- Москва, СКАД СОФТ, АСВ, 2014. – 911 с.
5. Евстифеев В.Г. Железобетонные и каменные конструкции. В 2 ч. Ч. 1 Железобетонные конструкции: учеб. пособие / В.Г. Евстифеев. – 2-е изд., перераб и доп. – Москва, «Академия», 2015. – 416 с.
6. Евстифеев В.Г. Железобетонные и каменные конструкции. В 2 ч. Ч. 2 Каменные и армокаменные конструкции: учеб. пособие / В.Г. Евстифеев. – 2-е изд., перераб и доп. – Москва, «Академия», 2015. – 192 с.
7. Тяпин А.Г. Современные нормативные подходы к расчету ответственных сооружений на сейсмические воздействия. – Москва, АСВ. – 2018. – 518 с.
8. Хинканин, А. П. Многоэтажные промышленные здания в железобетонных конструкциях : учебное пособие : / А. П. Хинканин, Л. А. Хинканин ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2016. – 68 с. : ил. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461648>
9. Подскребко, М. Д. Сопротивление материалов. Основы теории упругости, пластичности, ползучести и механики разрушения : учебное пособие / М. Д. Подскребко. – Минск : Вышэйшая школа, 2009. – 669 с. – ISBN 978-985-06-1373-8. –Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART URL:<http://www.iprbookshop.ru/20141>.
10. Агапов, В. П. Сопротивление материалов : учебник / В. П. Агапов. – Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. – 336 с. – ISBN 978-5-7264-0805-7. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. URL: <http://www.iprbookshop.ru/26864>.
11. Нелинейная строительная механика стержневых систем : Основы теории. Примеры расчета : учебное пособие / В. А. Игнатьев, А. В. Игнатьев, В. В. Галишникова, Е. В. Онищенко ; Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет. – Волгоград : Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 2014. – 98 с. : ил., табл., схем. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=434821&sr=1
12. Кудишин Ю.И. Металлические конструкции. Учебник для вузов.- Москва, Академия. – 2007. – 688 с
13. Маклакова Т.Г. Конструкции гражданских зданий. - Самара: ООО Прогресс. – 2004. – 132 с.

б) дополнительная учебная литература:

14. Копытов А.М. Металлические конструкции каркасных зданий.– Москва, АСВ. – 2016. – 400 с.

15. Завьялова О.Б. Расчет железобетонных каркасов с учетом истории возведения и нагружения: моногр. / О.Б. Завьялова, А.И. Шеин. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 120 с.
16. Зарубина, Л. П. Защита зданий, сооружений и конструкций от огня и шума : Материалы, технологии, инструменты и оборудование : практическое пособие / Л. П. Зарубина. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. – 336 с. : ил., табл., схем. URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444186>.
17. Плешивцев, А. А. Архитектура и конструирование гражданских зданий : учебное пособие / А. А. Плешивцев. – Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. – 403 с. – ISBN 978-5-7264-1071-5. Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. URL: <http://www.iprbookshop.ru/35438.html>.
18. Кодыш Э.Н. Проектирование многоэтажных зданий с железобетонным каркасом / Монография. – Москва, АСВ. 2009. – 352 с.
19. Варламова, Т. В. Проектирование элементов железобетонных конструкций : учебное пособие / Т. В. Варламова. – Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2017. – 88 с. – ISBN 978-5-7433-3116-1. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. URL: <http://www.iprbookshop.ru/76504.html>.
20. Кузнецов, В. С. Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий : учебное пособие / В. С. Кузнецов, Ю. А. Шапошникова. – Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. – 152 с. – ISBN 978-5-7264-1267-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. URL: <http://www.iprbookshop.ru/46045.html>.
21. Ануфриев Д.П. Новые конструкции и технологии при реконструкции и строительстве зданий и сооружений. Научная монография. / Золина Т.В., Боронина Л.В. и др. – Москва, АСВ, 2013. – 208 с.
22. Завьялова О.Б., Расчет конструкций на упругом основании. Учебно-методическое пособие. Гриф УМО АСВ. – Астрахань. ИП Сорокин, 2010. – 94 с.
23. Завьялова О.Б., Устойчивость плоских стержневых систем. Гриф УМО АСВ. Астрахань, тип. Волга, 2015. – 111 с.

в) перечень учебно-методического обеспечения:

24. Завьялова О.Б. Расчёт многоэтажного здания на устойчивость к прогрессирующему обрушению. Методические указания для выполнения курсового проекта. – Астрахань: АГАСУ, 2024. – 40 с. <https://next.astrakhan.ru/index.php/s/QMBwCrn4nDaH3Ea>
25. Завьялова О.Б. Основы динамики сооружений : учебное пособие / Завьялова О.Б. – Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019. – 115 с. – ISBN 978-5-93026-085-4. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. URL: <https://www.iprbookshop.ru/93083.html>

г) периодические издания:

26. Строительная механика и расчет сооружений. Научно-технический журнал. <https://stroy-mex.narod.ru/>
27. Промышленное и гражданское строительство. Ежемесячный научно-технический и производственный журнал. <http://www.pgs1923.ru/>

д) нормативная документация:

28. [Федеральный закон от 30.12.2009 N 384-ФЗ \(ред. от 25.12.2023\) "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" {КонсультантПлюс}](#)

29. [Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ \(ред. от 25.12.2023\) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" {КонсультантПлюс}](#)
30. ["СП 20.13330.2016. Свод правил. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*" \(утв. Приказом Минстроя России от 03.12.2016 N 891/нр\) \(ред. от 14.12.2023\) {КонсультантПлюс}](#)
31. ["СП 63.13330.2018. Свод правил. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. СНиП 52-01-2003" \(утв. и введен в действие Приказом Минстрой России от 19.12.2018 N 832/нр\) \(ред. от 20.12.2021\) {КонсультантПлюс}](#)
32. ["СП 15.13330.2020. Свод правил. Каменные и армокаменные конструкции. СНиП II-22-81*" \(утв. Приказом Минстроя России от 30.12.2020 N 902/нр\) \(ред. от 21.12.2023\) {КонсультантПлюс}](#)
33. ["СП 16.13330.2017. Свод правил. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*" \(утв. Приказом Минстроя России от 27.02.2017 N 126/нр\) \(ред. от 27.06.2023\) {КонсультантПлюс}](#)
34. ["СП 14.13330.2018. Свод правил. Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81*" \(утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 24.05.2018 N 309/нр\) \(ред. от 31.05.2022\) {КонсультантПлюс}](#)
35. ["Градостроительный кодекс Российской Федерации" {КонсультантПлюс}](#)
36. ["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}](#)
37. ["СП 385.1325800.2018. Свод правил. Защита зданий и сооружений от прогрессирующего обрушения. Правила проектирования. Основные положения" \(утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 05.07.2018 N 393/нр\) \(ред. от 05.09.2024\) {КонсультантПлюс}](#)
38. ["Рекомендации по защите высотных зданий от прогрессирующего обрушения" \(утв. и введены в действие Распоряжением Управления научно-технической политики, развития и реконструкции города Москвы от 16.02.2006 N 9\) {КонсультантПлюс}](#)
39. ["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}](#)
40. ["ГОСТ 31384-2017. Межгосударственный стандарт. Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Общие технические требования" \(введен в действие Приказом Росстандарта от 05.10.2017 N 1361-ст\) {КонсультантПлюс}](#)
41. ["Рекомендации по оценке надежности строительных конструкций зданий и сооружений по внешним признакам" {КонсультантПлюс}](#)
42. ["Ведомственные строительные нормы. Правила оценки физического износа жилых зданий. ВСН 53-86\(р\)" \(утв. Приказом Госгражданстроя при Госстрое СССР от 24.12.1986 N 446\) {КонсультантПлюс}](#)

е) перечень онлайн курсов:

43. Проектирование зданий. BIM. [Электронный онлайн курс]. ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого». <https://openedu.ru/course/spbstu/PRBIM/#>
44. Совместная работа ЛИРА 10 и Renga <https://rutube.ru/video/974d00f11a3cfd632328fcfdc4acd439/>
45. Уроки Лира 10 Быстрый старт/ 7 видеороликов <https://rutube.ru/plst/524680/>
46. Методические пособия ПК ЛИРА 10. 9 пособий <https://lira-soft.com/download/metodpos/>
47. Уроки SCAD Office v.21 Быстрый старт/ 7 видеороликов <https://rutube.ru/plst/524697/>
48. [BIM SCHOOL 2023] Выпуск 4 SCAD Расчет железобетонного каркаса здания

- <https://rutube.ru/video/69afc320cf20d6df7bc8c3172301e3e0/?r=plwd>
49. [BIM SCHOOL 2022] Выпуск 5 SCAD Расчет каркаса здания <https://rutube.ru/video/1749ceaffd8528ded2aa165e0ca64b88/?r=plwd>
50. [BIM SCHOOL 2019] Урок 09. SCAD. Импорт аналитической модели <https://rutube.ru/video/f08a7759626c9ec625c45fdd458cd2fd/?r=plwd>
51. [BIM SCHOOL 2019] Урок 10. SCAD. Расчет. Анализ результатов. Подбор сечений <https://rutube.ru/video/76e6afa3ec5be87a438774d803b128fe/?r=plwd>
52. [Наши курсы] SCAD Office - Расширенный курс КМ. Расчет одноэтажного промышленного здания <https://rutube.ru/video/4e06c6bc84a78323dc8f1f3ae72299f2/?r=plwd>

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

1. ПК Лира 10.4
2. 7-Zip
3. Adobe Acrobat Reader DC.
4. Apache Open Office.
5. Yandex browser
6. VLC media player
7. Kaspersky Endpoint Security.
8. NanoCAD 22
9. КОМПАС-3DV22
10. SCAD Office

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

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебные аудитории для проведения учебных занятий: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18 б, № 303;	№303 Комплект учебной мебели Компьютеры - 12 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет» Стенды: «Принципы образования геометрически неизменяемых систем», «Расчет статически определимых систем на неподвижную нагрузку», «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».
	414014, г. Астрахань, ул. Набережная Приволжского Затона, стр.20, помещ.3	№ 3 Комплект мебели Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
2.	Помещения для самостоятельной работы: 414056, г.Астрахань, ул. Татищева, 22а, № 201,203; 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18а, библиотека, читальный зал.	№ 201 Комплект учебной мебели Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		№ 203 Комплект учебной мебели Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		Библиотека, читальный зал Комплект учебной мебели Компьютеры - 4 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»

10. Особенности организации обучения по дисциплине «Теория расчёта и проектирования» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

**Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу учебной дисциплины
«Теория расчёта и проектирования»**
(наименование дисциплины)

на 2025-2026 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство»,

Протокол № 8 от 18 апреля 2025 г.

Зав.кафедрой

канд.техн.наук, доцент
ученая степень и учёное звание


(подпись)

/ О.Б. Завьялова /
И. О. Ф.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Пункт 8.1 часть источников подпункта д), е) читать в виде:

д) нормативная документация

30. "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}

33. "СП 16.13330.2017. Свод правил. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*" (утв. Приказом Минстроя России от 27.02.2017 N 126/пр) (ред. от 09.12.2024) {КонсультантПлюс}

34. "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 19.09.2024) {КонсультантПлюс}

35. "Градостроительный кодекс Российской Федерации" от 29.12.2004 N 190-ФЗ {КонсультантПлюс}

Источник 42. ("Ведомственные строительные нормы. Правила оценки физического износа жилых зданий. ВСН 53-86(р)" (утв. Приказом Госгражданстроя при Госстрое СССР от 24.12.1986 N 446) **ИСКЛЮЧИТЬ**

е) перечень онлайн-курсов

42. Проектирование зданий. BIM. Электронный онлайн – курс <https://open.spbstu.ru/k-course/02prbim/?ysclid=mdwyy0szflh286969705>

Составитель исправлений и дополнений:

канд.техн.наук, доцент
ученая степень и учёное звание


(подпись)

/ О.Б. Завьялова /
И. О. Ф.

Председатель МКН направления подготовки «Строительство»
Направленность(профиль) «Промышленное и гражданское строительство:
проектирование»

д-р.техн.наук, профессор
ученая степень и учёное звание


(подпись)

/ Т.В. Золина /
И. О. Ф.

«18» апреля 2025 г.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Теория расчёта и проектирования»
по направлению подготовки 08.04.01. «Строительство», направленность (профиль)
«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»

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

Целью учебной дисциплины «Теория расчёта и проектирования» является формирование уровня освоения компетенций обучающегося в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство».

Учебная дисциплина «Теория расчёта и проектирования» входит в Блок 1. «Дисциплины(модули)» части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина базируется на основах «Математики», «Теоретической механики», «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», «Проектная подготовка в строительстве».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Проблема обеспечения прочности конструкций.

Раздел 2. Нормирование надежности, несущей способности и эксплуатационной пригодности конструкций.

Раздел 3. Нагрузки и воздействия. Классификация нагрузок и воздействий. Особые нагрузки.

Раздел 4. Сопротивление конструкций. Устойчивость к прогрессирующему обрушению.

Раздел 5. Несущие системы зданий и сооружений и методы расчетного анализа

Раздел 6. Расчётные модели несущих систем и конструкций зданий и сооружений

Раздел 7. Нелинейные задачи строительной механики

Заведующий кафедрой


(подпись)

/ О.Б. Завьялова /
И. О. Ф.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
«Теория расчёта и проектирования»
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 *«Теория расчёта и проектирования»* ОПОП ВО по направлению подготовки **08.04.01 «Строительство»**, по программе *магистратуры*, разработанной в ГБОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре *«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»* (разработчик – доцент, к.т.н., *Ольга Борисовна Завьялова*).

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

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины *«Теория расчёта и проектирования»* (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки **08.04.01 «Строительство»**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017г., № 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 Блока 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 *«Теория расчёта и проектирования»* закреплены **4 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 *«Теория расчёта и проектирования»* 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 *курсового проекта и экзамена*. 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 **«Теория расчёта и проектирования»** 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 **«Теория расчёта и проектирования»** предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой **«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»** материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки **08.04.01 «Строительство»**, направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»**.

Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Теория расчёта и проектирования»** представлены: типовыми вопросами к экзамену, типовыми вопросами к устному опросу, типовыми вопросами к защите лабораторных работ, типовыми вопросами к защите курсового проекта, типовыми вопросами к входному и итоговому тестированию.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине **«Теория расчёта и проектирования»** в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

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

Рецензент:

Генеральный директор
ООО «АстраханьАрхПроект»



(подпись)

/А.Е.Прозоров /
И. О. Ф.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
«Теория расчёта и проектирования»
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 *«Теория расчёта и проектирования»* ОПОП ВО по направлению подготовки **08.04.01 «Строительство»**, по программе *магистратуры*, разработанной в ГБОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре *«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»* (разработчик – *доцент, к.т.н., Ольга Борисовна Завьялова*).

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

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины *«Теория расчёта и проектирования»* (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки **08.04.01 «Строительство»**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017г., № 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 Блока 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 *«Теория расчёта и проектирования»* закреплены **4 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 *«Теория расчёта и проектирования»* 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 *курсового проекта и экзамена*. 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 **«Теория расчёта и проектирования»** 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 **«Теория расчёта и проектирования»** предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой **«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»** материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки **08.04.01 «Строительство»**, направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»**.

Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Теория расчёта и проектирования»** представлены: типовыми вопросами к экзамену, типовыми вопросами к устному опросу; типовыми вопросами к защите лабораторных работ, типовыми вопросами к защите курсового проекта, типовыми вопросами к входному и итоговому тестированию.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине **«Теория расчёта и проектирования»** в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

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

Рецензент:

Генеральный директор ООО «Проект»

(должность, организация)



(подпись)

/С. В. Ласточкин /
Ф. И. О.

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



ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

Теория расчёта и проектирования

(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, 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

	Стр.
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	11
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости	11
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	11
1.2.3. Шкала оценивания	34
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	34
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	38
4. Приложения	39

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	
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
УК-1 – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.2 – Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними	Знать:								Защита курсового проекта вопросы 1-11 Итоговое тестирование вопросы 1-276 Экзамен вопросы 1-63
		возможные проблемные ситуации при решении вопросов строительного проектирования	X							
		Уметь:								
		выявлять проблемные ситуации, возникающие в процессе строительного проектирования	X							
		Иметь навыки:								
		нахождения взаимосвязей между составляющими проблемной ситуации	X							
	УК-1.6 – Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации	Знать:								Защита курсового проекта вопросы 1-11 Итоговое тестирование вопросы 1-276 Экзамен вопросы 1-63
		возможные направления действий по исправлению проблемной ситуации	X							
		Уметь:								
		обосновывать направления действий для решения проблемы	X							
		Иметь навыки:								
		разработки плана действий для исправления проблемной ситуации, планирования ожидаемых результатов этих действий	X							
ПК- 1 – Способность выполнять и организовывать научные исследования	ПК-1.1 – Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере	Знать:								Опрос (устный) вопросы 1-19 Защита курсового проекта вопросы 1-11 Итоговое
		возможные проблемы исследования в сфере промышленного и гражданского строительства							X	
		Уметь:								
		формулировать цели, ставить задачи исследования при определении напряженно-деформированного состояния							X	

объектов промышленного и гражданского строительства	промышленного и гражданского строительства	строительных конструкций и их элементов								X	тестирование вопросы 1-276 Экзамен вопросы 1-63
		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:								X	Опрос (устный) вопросы 1-19 Защита курсового проекта вопросы 1-11 Итоговое тестирование вопросы 1-276 Экзамен вопросы 1-63
		возможные методы и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства									
		Уметь:								X	
		выбирать методику проведения исследований при определении внутренних усилий в элементах сооружений									
		Иметь навыки:								X	
		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:								X	Опрос (устный) вопросы 1-13 Защита лабораторной работы № 1. Защита курсового проекта вопросы 1-11 Экзамен вопросы 1-63
		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:								X	
		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:								X	
		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,									

	ПК-1.9 – Оформление аналитических научно- технических отчетов по результатам исследования	стандартных пакетов автоматизации исследований								Опрос (устный) вопросы 1-11;1-19 Защита лабораторной работы № 2-3, 7. Защита курсового проекта вопросы 1-11 Итоговое тестирование вопросы 1-276 Экзамен вопросы 1-63
		Знать:								
		состав и форму аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования, правила оформления и представления научной информации				X			X	
		Уметь:								
		представлять результаты исследований в виде научных отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям				X			X	
		Иметь навыки:								
ПК-3 – Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства	ПК-3.3 – Составление технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	анализа результатов исследования при оформлении научно-технических отчетов				X			X	Опрос (устный) вопросы 1-22 Защита курсового проекта вопросы 1-11 Итоговое тестирование вопросы 1-276 Экзамен вопросы 1-63
		Знать:								
		состав работы при подготовке проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства		X						
		Уметь:								
		составлять техническое задание на подготовку проектной документации зданий и сооружений		X						
		Иметь навыки:								
	ПК-3.4 – Выбор архитектурно- строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	составления технического задания на подготовку документации по проектированию зданий и сооружений		X						Опрос (устный) вопросы 1-16 раздела 5 Защита лабораторной работы № 4. Защита курсового проекта вопросы 1-11 Итоговое тестирование вопросы 1-276
		Знать:								
		применяемые архитектурно-конструктивные решения объектов промышленного и гражданского строительства					X			
		Уметь:								
		выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства					X			
		Иметь навыки:								
		выбора и обоснования архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации зданий и сооружений					X			
		Знать:								
		применяемые архитектурно-конструктивные решения объектов промышленного и гражданского строительства					X			
		Уметь:								
		выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства					X			
		Иметь навыки:								

										Экзамен вопросы 1-63
	ПК-3.5 – Выбор архитектурно- строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	Знать:								Опрос (устный) вопросы 1-16 раздела 5 Защита лабораторной работы № 5. Защита курсового проекта вопросы 1-11 Итоговое тестирование вопросы 1-276 Экзамен вопросы 1-63
		особенности проектирования безбарьерной среды для лиц с ОВЗ					X			
		Уметь:								
		выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающие формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения					X			
	ПК-3.6 – Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Иметь навыки:								Опрос (устный) вопросы 1-13 Защита курсового проекта вопросы 1-11 Итоговое тестирование вопросы 1-276 Экзамен вопросы 1-63
		выбора оптимальных инженерных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения					X			
		Знать:								
		этапы разработки проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства						X		
	ПК-3.7 – Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов	Уметь:								Опрос (устный) вопросы 1-13 Защита курсового проекта вопросы 1-11 Итоговое тестирование вопросы 1-276
		анализировать степень готовности проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства						X		
		Иметь навыки:								
		контроля разработки проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства						X		
		Знать:								Опрос (устный) вопросы 1-13 Защита курсового проекта вопросы 1-11 Итоговое тестирование вопросы 1-276
		составные части технического задания для разработки рабочей документации						X		
		Уметь:								
		готовить техническое задание и контролировать разработку рабочей документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства						X		

	промышленного и гражданского строительства	Иметь навыки:									X		Экзамен вопросы 1-63
		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:											Опрос (устный) вопросы 1-13 Защита курсового проекта вопросы 1-11 Итоговое тестирование вопросы 1-276 Экзамен вопросы 1-63
		состав технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения зданий								X			
		Уметь:											
		подготавливать техническое задание и требования для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства								X			
		Иметь навыки:											
	ПК-3.9 – Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам	подготовки технических заданий и требований для разделов проектов зданий и сооружений								X			Опрос (устный) вопросы 1-13 Защита курсового проекта вопросы 1-11 Итоговое тестирование вопросы 1-276 Экзамен вопросы 1-63
		Знать:											
		нормативно-технические документы для объектов строительства								X			
		Уметь:											
		оценивать соответствие проектной документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам								X			
	ПК-3.10 – Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства	Иметь навыки:											Опрос (устный) вопросы 1-16 раздела 5 Защита курсового проекта вопросы 1-11 Итоговое тестирование вопросы 1-276 Экзамен вопросы 1-63
		оценки соответствия проектной документации для объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам								X			
		Знать:											
		основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства							X				
		Уметь:											
		уметь рассчитывать основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства							X				
		Иметь навыки:											
		оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства							X				

ПК - 4 – Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений 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:								Опрос (устный) вопросы 1-10;1-13 Защита лабораторных работ № 2 и № 6. Защита курсового проекта вопросы 1-11 Итоговое тестирование вопросы 1-276 Экзамен вопросы 1-63
		состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства			X			X		
		Уметь:								
		выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов			X			X		
	ПК-4.2 – Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы	Иметь навыки:								Опрос (устный) вопросы 1-11; 1-16 раздела 5 Защита лабораторной работы № 5. Защита курсового проекта вопросы 1-11 Итоговое тестирование вопросы 1-276 Экзамен вопросы 1-63
		выбора необходимой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства			X			X		
		Знать:								
		методы и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства				X	X			
		Уметь:								
		составлять расчётную схему объекта строительства, учитывать взаимодействие отдельных его элементов; выбирать методику выполнения расчёта				X	X			
	ПК-4.3 – Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование	Иметь навыки:								Опрос (устный) вопросы 1-11; 1-16 раздела 5 Защита лабораторных работ № 4 и № 5. Защита курсового проекта вопросы 1-11
		применения выбранного метода выполнения расчётного обоснования проектного решения зданий, сооружений и их элементов				X	X			
		Знать:								
		методику выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов				X	X			
		Уметь:								
		обосновывать проектное решение с помощью документов для строительства				X	X			
		Иметь навыки:								
		выполнения расчетного обоснования проектных решений здания, сооружения и документирования его результатов				X	X			

	его результатов									Итоговое тестирование вопросы 1-276 Экзамен вопросы 1-63
	ПК-4.4 – Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования	Знать:								Опрос (устный) вопросы 1-16 раздела 5 Защита курсового проекта вопросы 1-11 Итоговое тестирование вопросы 1-276 Экзамен вопросы 1-63
		нормативно-технические документы для оценки соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства					X			
		Уметь:								
		оценивать достоверность результатов расчётного обоснования					X			
		Иметь навыки:								
		оценки соответствия результатов расчета здания или сооружения требованиям нормативно-технических документов, оценки достоверности результатов расчета					X			
	ПК-4.5 – Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства	Знать:								Опрос (устный) вопросы 1-16 раздела 5; 1-13 Защита курсового проекта вопросы 1-11 Итоговое тестирование вопросы 1-276 Экзамен вопросы 1-63
		состав аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства					X	X		
		Уметь:								
		составлять отчет о результатах расчета и проектирования объекта строительства					X	X		
		Иметь навыки:								
		составления развернутого отчета о результатах расчета и проектирования объекта строительства					X	X		

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

1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3
Опрос (устный)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Рекомендуется для оценки умений и владений студентов	Темы лабораторных работ и требования к их защите
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
УК-1 – Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода,	УК-1.2 – Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними	Знает возможные проблемные ситуации при решении вопросов строительного проектирования	Обучающийся не знает и не понимает возможные проблемные ситуации при решении вопросов строительного проектирования	Обучающийся знает возможные проблемные ситуации при решении вопросов строительного проектирования в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает возможные проблемные ситуации при решении вопросов строительного проектирования в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает возможные проблемные ситуации при решении вопросов строительного проектирования в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных

вырабатывать стратегию действий						ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Умеет выявлять проблемные ситуации, возникающие в процессе строительного проектирования	Обучающийся не умеет выявлять проблемные ситуации, возникающие в процессе строительного проектирования	Обучающийся умеет выявлять проблемные ситуации, возникающие в процессе строительного проектирования в типовых ситуациях	Обучающийся умеет выявлять проблемные ситуации, возникающие в процессе строительного проектирования в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет выявлять проблемные ситуации, возникающие в процессе строительного проектирования в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Имеет навыки нахождения взаимосвязей между составляющими проблемной ситуации	Обучающийся не имеет навыки нахождения взаимосвязей между составляющими проблемной ситуации	Обучающийся имеет навыки нахождения взаимосвязей между составляющими проблемной ситуации в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки нахождения взаимосвязей между составляющими проблемной ситуации в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки нахождения взаимосвязей между составляющими проблемной ситуации в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	УК-1.6 – Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации	Знает возможные направления действий по исправлению проблемной ситуации	Обучающийся не знает и не понимает возможные направления действий по исправлению проблемной ситуации	Обучающийся знает возможные направления действий по исправлению проблемной ситуации в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает возможные направления действий по исправлению проблемной ситуации в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает возможные направления действий по исправлению проблемной ситуации в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий

		Умеет обосновывать направления действий для решения проблемы	Обучающийся не умеет обосновывать направления действий для решения проблемы	Обучающийся умеет обосновывать направления действий для решения проблемы в типовых ситуациях	Обучающийся умеет обосновывать направления действий для решения проблемы в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет обосновывать направления действий для решения проблемы в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Имеет навыки разработки плана действий для исправления проблемной ситуации, планирования ожидаемых результатов этих действий	Обучающийся не имеет навыки разработки плана действий для исправления проблемной ситуации, планирования ожидаемых результатов этих действий	Обучающийся имеет навыки разработки плана действий для исправления проблемной ситуации, планирования ожидаемых результатов этих действий в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки разработки плана действий для исправления проблемной ситуации, планирования ожидаемых результатов этих действий в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки разработки плана действий для исправления проблемной ситуации, планирования ожидаемых результатов этих действий в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
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	Знает 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

		Умеет 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 повышенной сложности	Обучающийся умеет формулировать цели, ставить задачи исследования при определении напряженно-деформированного состояния строительных конструкций и их элементов в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Имеет навыки системного подхода при формулировании 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
	ПК-1.2 – Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленн	Знает возможные методы и/или методики проведения исследований в сфере промышленного	Обучающийся не знает и не понимает возможные методы и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и	Обучающийся знает возможные методы и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского	Обучающийся знает и понимает возможные методы и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства в	Обучающийся знает и понимает возможные методы и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а

	ого и гражданского строительства	и гражданского строительства	гражданского строительства	строительства в типовых ситуациях	типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Умеет выбирать методику проведения исследований при определении внутренних усилий в элементах сооружений	Обучающийся не умеет выбирать методику проведения исследований при определении внутренних усилий в элементах сооружений	Обучающийся умеет выбирать методику проведения исследований при определении внутренних усилий в элементах сооружений в типовых ситуациях	Обучающийся умеет выбирать методику проведения исследований при определении внутренних усилий в элементах сооружений в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет выбирать методику проведения исследований при определении внутренних усилий в элементах сооружений в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Имеет навыки 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
	ПК-1.7 – Проведение математического моделирования объектов промышленного и	Знает методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с	Обучающийся не знает и не понимает методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с	Обучающийся знает методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием	Обучающийся знает и понимает методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и	Обучающийся знает и методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и

	гражданского строительства в соответствии с его методикой	использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований	использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований	универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований в типовых ситуациях	специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		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	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 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

		проектирования 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, стандартных пакетов автоматизации исследований	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, стандартных пакетов автоматизации исследований	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, стандартных пакетов автоматизации исследований в типовых ситуациях	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, стандартных пакетов автоматизации исследований в типовых ситуациях	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, стандартных пакетов автоматизации исследований в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	ПК-1.9 – Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования	Знает состав и форму аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования,	Обучающийся не знает и не понимает состав и форму аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования,	Обучающийся знает состав и форму аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования, правила оформления	Обучающийся знает и понимает состав и форму аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования, правила оформления и представления научной	Обучающийся знает и понимает состав и форму аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования, правила оформления и представления научной

		правила оформления и представления научной информации	правила оформления и представления научной информации	и представления научной информации в типовых ситуациях	информации в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	информации в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Умеет 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
		Имеет навыки 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
ПК-3 – Способность разрабатывать проектные решения и	ПК-3.3 - Составление технического задания на подготовку	Знает состав работы при подготовке проектной документации	Обучающийся не знает и не понимает состав работы при подготовке проектной	Обучающийся знает состав работы при подготовке проектной документации	Обучающийся знает и понимает состав работы при подготовке проектной документации объектов	Обучающийся знает и понимает состав работы при подготовке проектной документации объектов промышленного и

организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства	проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	объектов промышленного и гражданского строительства	документации объектов промышленного и гражданского строительства	объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях	промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Умеет 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
		Имеет навыки 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
	ПК-3.4 – Выбор архитектурно-строительных	Знает применяемые архитектурно-конструктивные решения	Обучающийся не знает и не понимает применяемые архитектурно-конструктивные	Обучающийся знает применяемые архитектурно-конструктивные решения объектов	Обучающийся знает и понимает применяемые архитектурно-конструктивные решения объектов	Обучающийся знает и понимает применяемые архитектурно-конструктивные решения объектов промышленного

	и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	объектов промышленного и гражданского строительства	решения объектов промышленного и гражданского строительства	промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях	промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях	Обучающийся умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для 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
		Имеет навыки 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

ПК-3.5 – Выбор архитектурно - строительных и конструктивн ых решений, обеспечиваю щих формировани е безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильн ых групп населения	Знает 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	
	Умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающие формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	Обучающийся не умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающие формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	Обучающийся умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающие формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения в типовых ситуациях	Обучающийся умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающие формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающие 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	
	Имеет навыки выбора оптимальных инженерных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для	Обучающийся не имеет выбора оптимальных инженерных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и	Обучающийся имеет выбора оптимальных инженерных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других	Обучающийся имеет выбора оптимальных инженерных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения в типовых	Обучающийся имеет выбора оптимальных инженерных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения в типовых	Обучающийся имеет навыки выбора оптимальных инженерных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп

		инвалидов и других маломобильных групп населения	других маломобильных групп населения	маломобильных групп населения в типовых ситуациях	ситуациях и ситуациях повышенной сложности	населения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	ПК-3.6 – Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Знает этапы разработки проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не знает и не понимает этапы разработки проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства	Обучающийся знает этапы разработки проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает этапы разработки проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает этапы 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
		Умеет 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
		Имеет навыки контроля разработки	Обучающийся не имеет навыки контроля разработки	Обучающийся имеет навыки контроля разработки	Обучающийся имеет навыки контроля разработки проектной	Обучающийся имеет навыки контроля разработки проектной

		проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства	проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства	проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях	документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	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
	ПК-3.7 – Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства	Знает составные части технического задания для разработки рабочей документации	Обучающийся не знает и не понимает составные части технического задания для разработки рабочей документации	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 в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает составные части технического задания для разработки рабочей документации в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Умеет 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

		Имеет навыки 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
	ПК-3.8 – Подготовка технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства	Знает состав технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения зданий	Обучающийся не знает и не понимает состав технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения зданий	Обучающийся знает состав технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения зданий в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает состав технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения зданий в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает состав технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения зданий в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Умеет подготавливать техническое задание и требования для разделов проектов инженерного обеспечения объектов	Обучающийся не умеет подготавливать техническое задание и требования для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства	Обучающийся умеет подготавливать техническое задание и требования для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства в типовых ситуациях	Обучающийся умеет подготавливать техническое задание и требования для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет подготавливать техническое задание и требования для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях

		строительства				ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Имеет навыки подготовки технических заданий и требований для разделов проектов зданий и сооружений	Обучающийся не имеет навыки подготовки технических заданий и требований для разделов проектов зданий и сооружений	Обучающийся имеет навыки подготовки технических заданий и требований для разделов проектов зданий и сооружений в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки подготовки технических заданий и требований для разделов проектов зданий и сооружений в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки подготовки технических заданий и требований для разделов проектов зданий и сооружений в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	ПК-3.9 – Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам	Знает 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
		Умеет 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	Обучающийся умеет оценивать соответствие проектной документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам в типовых ситуациях и ситуациях	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

		документам		типовых ситуациях	повышенной сложности	ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Имеет навыки оценки соответствия проектной документации для объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам	Обучающийся не имеет навыки оценки соответствия проектной документации для объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам	Обучающийся имеет навыки оценки соответствия проектной документации для объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки оценки соответствия проектной документации для объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки оценки соответствия проектной документации для объектов 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
	ПК-3.10 – Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства	Знает 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
		Умеет рассчитывать основные технико-экономические показатели проектов	Обучающийся не умеет рассчитывать основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и	Обучающийся умеет рассчитывать основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и	Обучающийся умеет рассчитывать основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского	Обучающийся умеет рассчитывать основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях

		объектов промышленного и гражданского строительства	гражданского строительства	гражданского строительства в типовых ситуациях	строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Имеет навыки оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не имеет навыки оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся имеет навыки оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки оценки основных 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
ПК- 4 – Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений 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	Знает состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не знает и не понимает состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся знает состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает состав требуемой исходной информации и нормативно-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

		Умеет выбирать исходную информацию и нормативно- технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов	Обучающийся не умеет выбирать исходную информацию и нормативно- технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов	Обучающийся умеет выбирать исходную информацию и нормативно- технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов в типовых ситуациях	Обучающийся умеет выбирать исходную информацию и нормативно- технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Имеет навыки выбора 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
	ПК-4.2 – Выбор метода и методики выполнения	Знает методы и методики выполнения	Обучающийся не знает и не понимает методы и методики выполнения	Обучающийся знает методы и методики выполнения расчётного	Обучающийся знает и понимает методы и методики выполнения расчётного обоснования	Обучающийся знает и понимает методы и методики выполнения расчётного обоснования

	расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы	расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства	расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства	обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях	проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Умеет 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
		Имеет навыки 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
	ПК-4.3 – Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промышленн ого и гражданского строительства и документирова ние его результатов	Знает методику выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирова ние его результатов	Обучающийся не знает и не понимает методику выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов	Обучающийся знает методику выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает методику выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает методику выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Умеет обосновывать проектное решение с помощью документов для строительства	Обучающийся не умеет обосновывать проектное решение с помощью документов для строительства	Обучающийся умеет обосновывать проектное решение с помощью документов для строительства в типовых ситуациях	Обучающийся умеет обосновывать проектное решение с помощью документов для строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет обосновывать проектное решение с помощью документов для строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Имеет навыки выполнения расчетного обоснования проектных решений здания, сооружения и документирования его результатов	Обучающийся не имеет навыки выполнения расчетного обоснования проектных решений здания, сооружения и документирования его результатов	Обучающийся имеет навыки выполнения расчетного обоснования проектных решений здания, сооружения и документирования его результатов в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки выполнения расчетного обоснования проектных решений здания, сооружения и документирования его результатов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки выполнения расчетного обоснования проектных решений здания, сооружения и документирования его результатов в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных

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

		достоверности результатов расчета	результатов расчета	результатов расчета в типовых ситуациях	типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	ПК-4.5 – Составление аналитическо го отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленн ого и гражданского строительства	Знает 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
		Умеет 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
		Имеет навыки составления развернутого отчета о результатах расчета и проектирования объекта	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	Обучающийся имеет навыки составления развернутого отчета о результатах расчета и проектирования объекта строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и

		строительства			сложности	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) к курсовому проекту (Приложение 2),*
б) *критерии оценивания*

При оценке знаний на защите 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 3)*
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 4)

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 5);
типовой комплект заданий для итогового тестирования (Приложение 6)*
- б) *критерии оценивания*

При оценке знаний оценивания 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».

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	Форма учета
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 окончании 2-го семестра изучения дисциплины	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	По пятибалльной шкале	Лист результатов из кабинета тестирования, журнал успеваемости преподавателя
5	Экзамен	Раз в семестр, по окончании 2-го семестра изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, учебная карточка, портфолио

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

1. Современное состояние проблемы прочности и долговечности строительных конструкций зданий и сооружений. Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации.
2. Основные причины повреждения строительных конструкций. Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними.
3. Материалы для бетона и железобетона и их влияние на стойкость строительных конструкций в агрессивных средах. Факторы, влияющие на кинетику коррозии композиционных материалов в жидких агрессивных средах.
4. Феноменологические модели бетона, кинетическая концепция прочности.
5. Основы химического сопротивления композиционных материалов. Обоснование использования материалов в определенных средах.
6. Способы и мероприятия, направленные на формирование оптимальной структуры композитов повышенной долговечности.
7. Повышение химического сопротивления строительных материалов и методы защиты строительных конструкций от агрессивного воздействия. Тенденции повышения долговечности конструкций в агрессивных условиях.
8. Водостойкость и морозостойкость композиционных материалов.
9. Стойкость композиционных материалов в растворах кислот, щелочей и солей, хлорных средах.
10. Биостойкость композитных материалов. Радиационная стойкость.
11. Методы расчета и анализа надежности сложных систем. Термины и определения.
12. Система действующих нормативных документов по вопросам надежности строительных конструкций и надежности в технике.
13. Основные положения теории надежности. Факторы, влияющие на надежность объектов.
14. Классификация методов расчета сложных систем на надежность. Особенности расчета надежности сложных систем.
15. Расчёт функциональной надёжности систем. Обоснование и распределение требований к надежности элементов системы.
16. Методы моделирования надежности сложных систем.
17. Практические подходы к оценке остаточных сроков службы строительных конструкций и их надежности.
18. Оценка физического износа и поврежденности отдельных конструктивных элементов зданий. Категории технического состояния конструкций, зданий и сооружений.
19. Методика расчета надежности по имеющимся повреждениям.
20. Методика расчета остаточного срока службы железобетонных конструкций на основе механики разрушения бетона и железобетона.
21. Основные положения механики разрушения бетона и железобетона. Надежность внецентренно-сжатых и сжато-изогнутых элементов. Область неразрушимости.
22. Оценка вероятности отказа внецентренно-сжатого стержня. Анализ надежности внецентренно-сжатого железобетонного элемента.
23. Надежность изгибаемых элементов. Область безотказной работы. Проектирование изгибаемого элемента с заданным уровнем надежности.
24. Составление технического задания на подготовку проектной документации.
25. Классификация нагрузок и их сочетаний. Коэффициенты надёжности.
26. Вероятностные модели снеговых и ветровых нагрузок, температурных климатических воздействий, технологических нагрузок на перекрытия здания и нагрузок от веса

- конструкций.
27. Основы анализа изменчивости основных расчетно-конструктивных параметров.
 28. Сейсмические и микросейсмические нагрузки. Определение сейсмической нагрузки.
 29. Виды физических воздействий на конструкции и материалы. Взаимодействие физических полей (электрических, магнитных, тепловых) с материалом.
 30. Теория и практика расчетов железобетонных и металлических конструкций, находящихся под влиянием различных нагрузок и воздействий.
 31. Расчеты на прогрессирующее обрушение. Зарубежные нормы. Российские нормативные документы.
 32. Методы и последовательность расчета на устойчивость к прогрессирующему обрушению. Метод связей. Метод альтернативных путей передачи нагрузки.
 33. Метод ключевых элементов. Методика, основанная на установленных аварийных воздействиях (например, удар, взрыв).
 34. Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства, в том числе обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения.
 35. Конструктивные основы современного многоэтажного здания. Каркасные системы, бескаркасные системы, комбинированные системы.
 36. Многоэтажные здания смешанной системы, сочетающие элементы каркаса и панельные стены, объемно-блочные здания.
 37. Системы вертикальных диафрагм. Основные группы расположения стен в зданиях. Степени взаимной связности стен и связи стен с перекрытиями: шарнирные и неразрезные.
 38. Возможности использования кирпичной кладки в высотных зданиях.
 39. Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы.
 40. Выполнение расчетного обоснования проектного решения.
 41. Метод конечных элементов как основной метод расчётного анализа. Типы конечных элементов. Конечно-элементная сетка. Повышение точности расчетов.
 42. Расчёт зданий с учетом деформативности основания. Упругое основание Винклера – Фусса.
 43. Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства. Оценка соответствия расчетного обоснования проекта и проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам. Оценка основных технико-экономических показателей проектов.
 44. Несущие системы многоэтажных зданий, обеспечение жёсткости. Расположение и конфигурация стен – диафрагм. Диафрагмы, как высокие балки, воспринимающие сдвиговые нагрузки и опрокидывающие моменты.
 45. Напряженное состояние стен многоэтажных зданий. Влияние расположения проемов на расчетные схемы диафрагм. Особенности размещения диафрагм для препятствия кручению и снижения усилий от температурных воздействий.
 46. Расчетные модели многоэтажных зданий, типы связей, предпосылки расчета. Основные типы плоских вертикальных несущих конструкций многоэтажного здания.
 47. Связи, препятствующие взаимному сдвигу смежных элементов. Характеристики этих связей. Жесткие, гибкие и податливые связи.
 48. Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства.
 49. Схематизация несущей системы многоэтажного здания различными расчетными моделями – дискретными, континуальными, дискретно-континуальными. Предпосылки и допущения к расчетам.

50. Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений.
51. Подготовка технического задания и контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства и разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства. Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам.
52. Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства.
53. Выбор метода и/или методики проведения исследований. Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования.
54. Понятие нелинейности. Условия линейности задач строительной механики. Виды нелинейностей. Физическая нелинейность. Диаграммы нелинейно-упругого, упругопластического и жесткопластического материала.
55. Расчёт стержневых систем, работающих на растяжение-сжатие. Статически определимые и неопределимые системы.
56. Определение предельной нагрузки для ферм. Статический и кинематический метод решения задачи предельного равновесия.
57. Расчет изгибаемых систем. Пластический момент сопротивления. Пластический шарнир.
58. Определение предельной нагрузки для статически определимых и неопределимых балок с использованием статического и кинематического метода.
59. Расчет рам методом предельного равновесия.
60. Геометрическая нелинейность. Расчет гибких нитей.
61. Методы решения нелинейных задач: метод упругих решений; переменных параметров упругости, шагового нагружения.
62. Конструктивная нелинейность. Расчет систем с односторонними связями.
63. Генетическая нелинейность. Расчет сооружений с учетом последовательности возведения.

Примерные темы (задания) к курсовому проекту (защите)
(УК-1, ПК-1, ПК-3, ПК-4)

Курсовой проект на тему: «Расчет здания на устойчивость к прогрессирующему обрушению».

Рассматриваются варианты зданий:

1. Высотный жилой дом с ядром жесткости.
2. Высотный жилой дом рамной системы.
3. Высотный жилой дом рамно-связевой системы.
4. Многоэтажный жилой дом с кирпичными стенами.
5. Многоэтажный жилой дом каркасной системы.
6. Многоэтажный жилой дом с безригельным каркасом.
7. Многоэтажный кирпичный жилой дом с затяжками.
8. Высотная гостиница с ядром жесткости.
9. Высотное здание с безбалочными перекрытиями.
10. Многоэтажное карстоустойчивое здание на расширенном в плане первом этаже (панельное, каркасное, блочное, кирпичное)
11. Подземно-надземный многоэтажный гараж для автомобилей с башней для въезда и выезда.
12. Многоэтажное промышленное здание.
13. Одноэтажное большепролётное промышленное здание с мостовыми кранами.

Примерные вопросы к курсовому проекту (защите)
(УК-1, ПК-1, ПК-3, ПК-4)

1. Как выполняются расчеты на прогрессирующее обрушение.
2. Зарубежные нормы.
3. Российские нормативные документы.
4. Варианты аварийных ситуаций, рассмотренные в проекте.
5. Как определяется расчетное воздействие на здание.
6. Методы и последовательность расчета на устойчивость к прогрессирующему обрушению.
7. Метод связей.
8. Метод альтернативных путей передачи нагрузки.
9. Метод ключевых элементов.
10. Методика, основанная на установленных аварийных воздействиях (например, удар, взрыв).
11. Обоснуйте методику, применяемую в курсовом проекте.

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

Лабораторная работа № 1 (4 часа)

**Расчет многоэтажного здания в программном комплексе Лира 10 или SCAD
(ПК-1.7)**

1. Формирование расчетной модели многоэтажного здания в ПК Лира 10 или SCAD.
2. Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы.
3. Формирование расчетных сочетаний нагрузок (РСН).

Лабораторная работа № 2 (6 часов)

**Расчет многоэтажного здания в программном комплексе Лира 10 или SCAD
(ПК-1.9; ПК-4.1)**

1. Расчет на постоянные и временные вертикальные нагрузки.
2. Расчёт на ветровые нагрузки.
3. Расчет на сейсмические нагрузки.
4. Формирование расчётных сочетаний усилий (PCY).
5. Проверка горизонтальной жесткости здания.
6. Проверка жесткости перекрытий.

Лабораторная работа № 3 (6 часов)

**Расчет устойчивости многоэтажного здания к прогрессирующему обрушению в
программном комплексе Лира 10 или SCAD
(ПК-1.9)**

1. Что такое «Аварийная расчетная ситуация»?
2. Как выбирают предполагаемое локальное разрушение?
3. Что такое «Аутригерные конструкции»?
4. Что такое «Первичная расчетная схема» и «Вторичная расчетная схема». Как выбирают вторичную схему?
5. Какие особенности расчета вторичной схемы согласно СП 385? Как происходит учет прочности и формирование нагрузок?
6. Особенности расчета высотного жилого дома с ядром жесткости.
7. Особенности расчета высотного жилого дома рамной системы.
8. Особенности расчета высотного жилого дома рамно-связевой системы.
9. Особенности расчета многоэтажного жилого дома с кирпичными стенами.
10. Особенности расчета многоэтажного жилого дома каркасной системы.
11. Особенности расчета многоэтажного жилого дома с безригельным каркасом.
12. Многоэтажный кирпичный жилой дом с затяжками.
13. Особенности расчета высотного здания с безбалочными перекрытиями.

Лабораторная работа № 4 (4 часа)

Расчет одноэтажного промышленного здания с мостовыми кранами на устойчивость к прогрессирующему обрушению в программном комплексе Лира 10 или SCAD (ПК-3.4; ПК-4.3)

1. Особенность формирования расчетной схемы ОПЗ.
2. Особенности задания постоянных и временных нагрузок.
3. Особенности формирования вторичных схем при расчете ОПЗ.
4. Методы альтернативной передачи нагрузок.
5. Метод связей.

Лабораторная работа № 5 (6 часов)

Создание математических моделей зданий и расчет их элементов в подпрограммах (ПК-3.5; ПК-4.2; ПК-4.3)

1. Расчет здания на общую устойчивость.
2. Особенности задания шарниров.
3. Формирование объемных элементов.
4. Особенности формирования конечно-элементной сетки.
5. Расчётные усилия в элементах здания.
6. Проектирование сечений, армирования элементов.
7. Возможность учёта грунтового основания.
8. Совместная работа здания и грунтового основания.
9. Возможность проверки результатов компьютерного расчёта приближенным ручным расчетом.

Лабораторная работа № 6 (4 часа)

Модальный анализ здания (ПК-4.1)

1. Статический и динамический расчет здания.
2. Для чего выполняют модальный анализ здания?
3. Зачем производят исключение крутильных колебаний из первых мод?
4. Корректировка положения центра жёсткости.
5. Понятие о присоединённых массах.
6. Особенности формирования расчетной модели монолитного здания.

Лабораторная работа № 7 (2 часа)

Расчёт мачты с оттяжками в ПК SCAD (ПК-1.9)

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.
5. Особенности расчета вантовых систем.
6. Учет податливости грунтового основания.

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

**Раздел 1 «Проблема обеспечения прочности конструкций»
(УК-1.2; УК-1.6)**

1. Современное состояние проблемы прочности и долговечности строительных конструкций зданий и сооружений.
2. Основные причины повреждения строительных конструкций.
3. Материалы для бетона и железобетона и их влияние на стойкость строительных конструкций в агрессивных средах.
4. Факторы, влияющие на кинетику коррозии композиционных материалов в жидких агрессивных средах.
5. Феноменологические модели бетона.
6. Кинетическая концепция прочности бетона.
7. Основы химического сопротивления композиционных материалов.
8. Обоснование использования материалов в определенных средах.
9. Способы и мероприятия, направленные на формирование оптимальной структуры композитов повышенной долговечности.
10. Повышение химического сопротивления строительных материалов.
11. Методы защиты строительных конструкций от агрессивного воздействия.
12. Тенденции повышения долговечности конструкций в агрессивных условиях.
13. Водостойкость и морозостойкость композиционных материалов.
14. Стойкость композиционных материалов в растворах кислот, щелочей и солей, хлорных средах.
15. Биостойкость композитных материалов.
16. Радиационная стойкость.

Раздел 2 «Нормирование надежности, несущей способности и эксплуатационной пригодности конструкций» (ПК-3.3)

1. Методы расчета и анализа надежности сложных систем.
2. Термины и определения.
3. Система действующих нормативных документов по вопросам надежности строительных конструкций и надежности в технике.
4. Основные положения теории надежности.
5. Факторы, влияющие на надежность объектов.
6. Классификация методов расчета сложных систем на надежность.
7. Особенности расчета надежности сложных систем.
8. Расчёт функциональной надёжности систем.
9. Обоснование и распределение требований к надежности элементов системы.
10. Методы моделирования надежности сложных систем.
11. Практические подходы к оценке остаточных сроков службы строительных конструкций и их надежности.
12. Оценка физического износа и поврежденности отдельных конструктивных элементов зданий.
13. Категории технического состояния конструкций, зданий и сооружений.
14. Методика расчета надежности по имеющимся повреждениям.
15. Методика расчета остаточного срока службы железобетонных конструкций на основе

механики разрушения бетона и железобетона.

16. Основные положения механики разрушения бетона и железобетона.
17. Надежность внецентренно-сжатых и сжато-изогнутых элементов. Область неразрушимости.
18. Оценка вероятности отказа внецентренно-сжатого стержня.
19. Анализ надежности внецентренно-сжатого железобетонного элемента.
20. Надежность изгибаемых элементов. Область безотказной работы.
21. Проектирование изгибаемого элемента с заданным уровнем надежности.
22. Составление технического задания на подготовку проектной документации.

Раздел 3 «Нагрузки и воздействия. Классификация нагрузок и воздействий. Особые нагрузки» (ПК-4.1)

1. Классификация нагрузок и их сочетаний.
2. Коэффициенты надёжности.
3. Вероятностные модели снеговых и ветровых нагрузок,
4. Виды температурных климатических воздействий.
5. Виды технологических нагрузок на перекрытия здания и нагрузок от веса конструкций.
6. Основы анализа изменчивости основных расчетно-конструктивных параметров.
7. Сейсмические и микросейсмические нагрузки.
8. Определение сейсмической нагрузки.
9. Виды физических воздействий на конструкции и материалы.
10. Взаимодействие физических полей (электрических, магнитных, тепловых) с материалом.

Раздел 4 «Соппротивление конструкций. Устойчивость к прогрессирующему обрушению» (ПК-1.9, ПК-4.2, ПК-4.3)

1. Теория и практика расчетов железобетонных и металлических конструкций, находящихся под влиянием различных нагрузок и воздействий.
2. Расчеты на прогрессирующее обрушение.
3. Зарубежные нормы.
4. Российские нормативные документы.
5. Варианты аварийных ситуаций.
6. Расчетное воздействие на здание.
7. Методы и последовательность расчета на устойчивость к прогрессирующему обрушению.
8. Метод связей.
9. Метод альтернативных путей передачи нагрузки.
10. Метод ключевых элементов.
11. Методика, основанная на установленных аварийных воздействиях (например, удар, взрыв).

Раздел 5 «Несущие системы зданий и сооружений и методы расчетного анализа» (ПК-3.4; ПК-3.5; ПК-3.10; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-4.4; ПК-4.5)

1. Конструктивные основы современного многоэтажного здания.
2. Каркасные системы.
3. Бескаркасные системы.
4. Комбинированные системы.
5. Многоэтажные здания смешанной системы, сочетающие элементы каркаса и панельные стены.
6. Объемно-блочные здания.

7. Системы вертикальных диафрагм.
8. Основные группы расположения стен в зданиях.
9. Степени взаимной связности стен и связи стен с перекрытиями: шарнирные и неразрезные.
10. Возможности использования кирпичной кладки в высотных зданиях.
11. Метод конечных элементов как основной метод расчётного анализа.
12. Типы конечных элементов.
13. Конечно-элементная сетка.
14. Повышение точности расчетов.
15. Расчёт зданий с учетом деформативности основания.
16. Упругое основание Винклера – Фусса.

Раздел 6 «Расчётные модели несущих систем и конструкций зданий и сооружений» (ПК-1.7; ПК-3.6; ПК-3.7; ПК-3.8; ПК-3.9; ПК-4.1; ПК-4.5)

1. Несущие системы многоэтажных зданий.
2. Обеспечение жёсткости.
3. Расположение и конфигурация стен – диафрагм.
4. Диафрагмы, как высокие балки, воспринимающие сдвиговые нагрузки и опрокидывающие моменты.
5. Напряженное состояние стен многоэтажных зданий.
6. Влияние расположения проемов на расчетные схемы диафрагм.
7. Особенности размещения диафрагм для препятствия кручению и снижения усилий от температурных воздействий.
8. Расчетные модели многоэтажных зданий, типы связей, предпосылки расчета.
9. Основные типы плоских вертикальных несущих конструкций многоэтажного здания.
10. Связи, препятствующие взаимному сдвигу смежных элементов.
11. Характеристики этих связей. Жесткие, гибкие и податливые связи.
12. Схематизация несущей системы многоэтажного здания различными расчетными моделями – дискретными, континуальными, дискретно-континуальными.
13. Предпосылки и допущения к расчетам.

Раздел 7 «Нелинейные задачи строительной механики» (ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.9)

1. Понятие нелинейности.
2. Условия линейности задач строительной механики.
3. Виды нелинейностей.
4. Физическая нелинейность. Диаграммы нелинейно-упругого, упругопластического и жесткопластического материала.
5. Расчёт стержневых систем, работающих на растяжение-сжатие.
6. Статически определимые и неопределимые системы.
7. Определение предельной нагрузки для ферм.
8. Статический и кинематический метод решения задачи предельного равновесия.
9. Решение задачи линейного программирования.
10. Расчет изгибаемых систем. Пластический момент сопротивления.
11. Пластический шарнир.
12. Определение предельной нагрузки для статически определимых и неопределимых балок с использованием статического и кинематического метода.
13. Расчет рам методом предельного равновесия.
14. Геометрическая нелинейность. Расчет гибких нитей.

15. Методы решения нелинейных задач: метод упругих решений; переменных параметров упругости, шагового нагружения.
16. Конструктивная нелинейность.
17. Расчет систем с односторонними связями.
18. Генетическая нелинейность.
19. Расчет сооружений с учетом последовательности возведения.

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 5×3 , матрица B имеет размер 2×5 . Какой размер имеет матрица $C = B \times A$?
 - а) 5×3
 - б) 2×5
 - в) 5×5
 - г) 2×3
 - д) 3×2
6. Перемножить матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 3 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$.
 - 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 строк 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:

- а) $a_{11}a_{12} - a_{21}a_{22}$;
- б) $a_{11}a_{21} - a_{12}a_{22}$;
- в) $a_{11}a_{22} + a_{21}a_{12}$;
- г) $a_{11}a_{22} - a_{21}a_{12}$.

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) $AA^{-1}=1$;
- 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 $x = 1$:

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

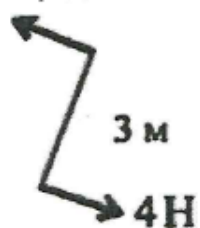
- а) -6
- б) -3
- в) -2
- г) -4
- д) -5

Теоретическая механика

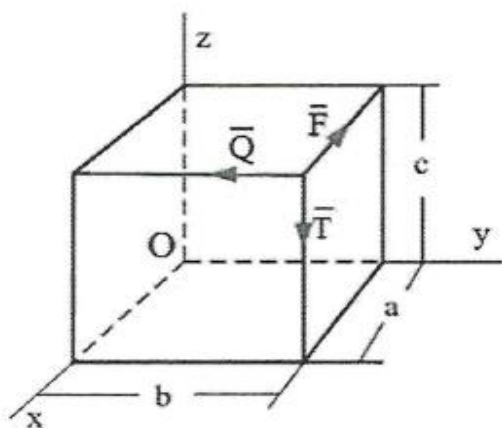
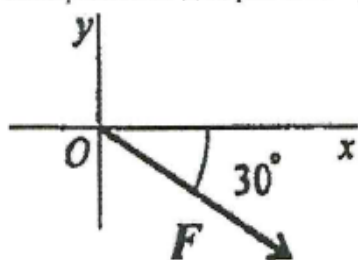
1. Что такое абсолютно твердое тело?
2. Главный момент внутренних сил, действующих на систему материальных точек, равен нулю. Следствием какого закона является это утверждение?
3. Чем характеризуется состояние равновесия системы?
4. Что такое центр тяжести тела?
5. Что называется главным вектором системы 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:

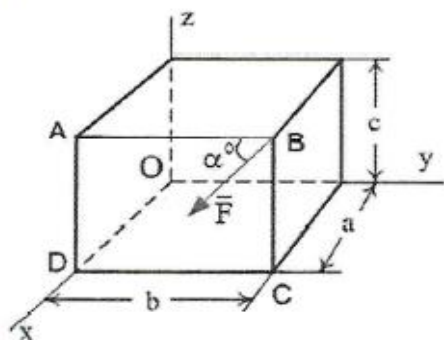


20. Выражение для расчета проекции силы F на ось Oy для рисунка:

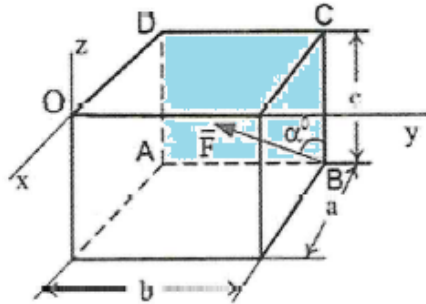


21. Момент силы $\bar{T}$ относительно оси OY равен...

22. Момент силы $\bar{F}$ относительно оси OZ равен...

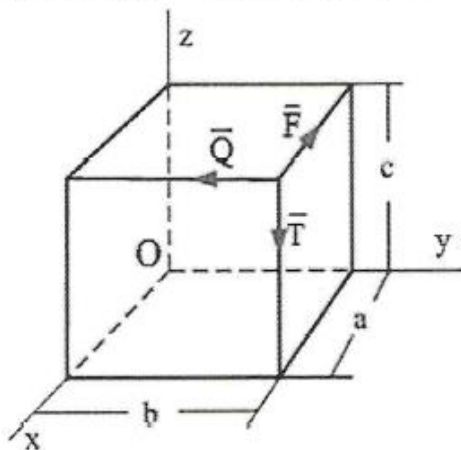


23. Сила $\vec{F}$ лежит в плоскости ABCD и приложена в точке В.



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. Проекции 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

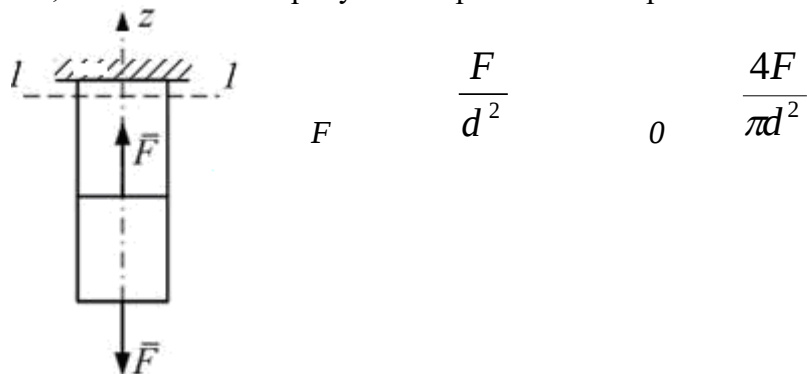
4. Определите момент сопротивления прямоугольного сечения с размерами 5 x 20 см, относительно центральной оси, параллельной его короткой стороне

- 3333,3 см³
- 333,3 см³
- 208,3 см³
- 83,3 см³

5. Первоначальная длина стержня равна ℓ . После приложения растягивающей силы длина стержня стала ℓ_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

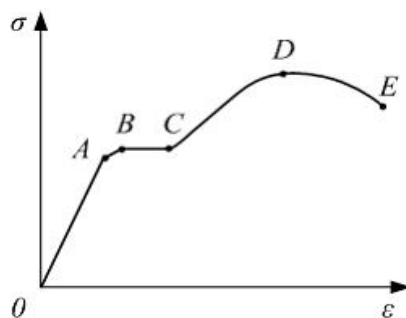
11. В прямоугольном поперечном сечении высотой $h = 280$ мм значение изгибающего момента $M_x = 200$ кНм. Допускаемое нормальное напряжение равно $[\sigma] = 200$ МПа. Наименьший допустимый размер стороны b поперечного сечения равен...

- 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

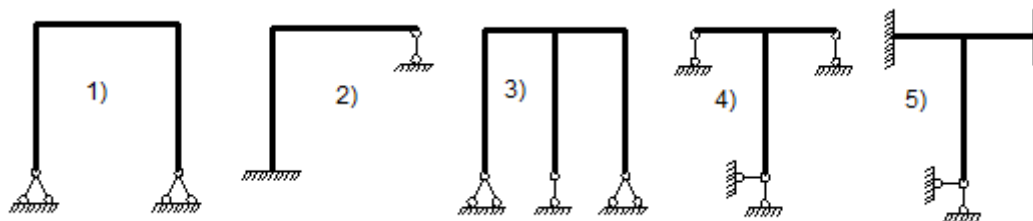
11. Критическое напряжение Эйлера не превышает ...
 - предела текучести
 - предела прочности
 - предела упругости
 - предела пропорциональности
12. Критическое напряжение Ясинского не превышает...
 - предела текучести
 - предела прочности
 - предела упругости
 - предела пропорциональности
13. Критическое 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...
- трехшарнирной системой;
 - шарнирной цепью;
 - аркой;
 - трёхшарнирной аркой
4. Коэффициент η 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.

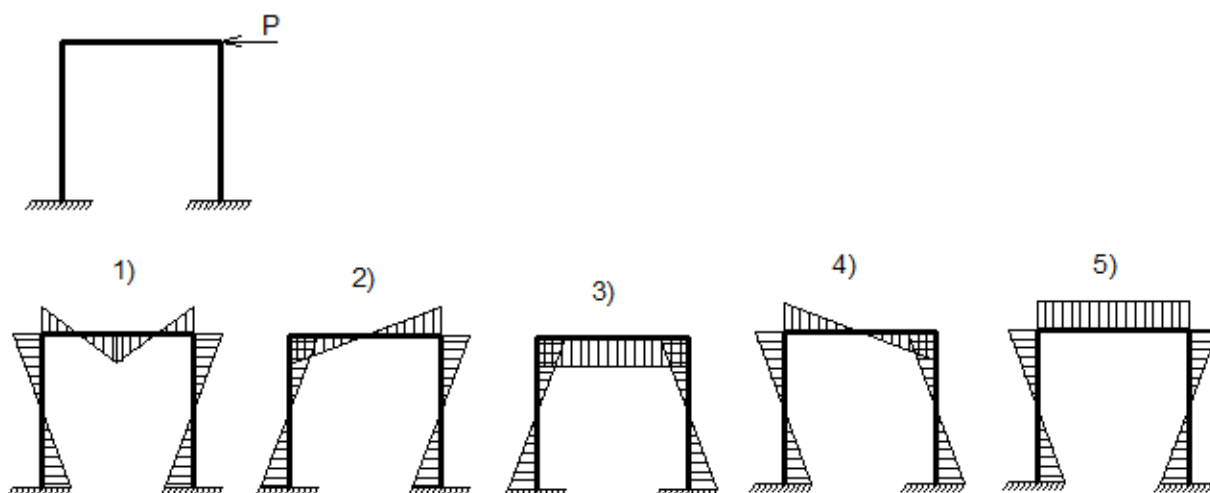
10. Расчёт какой из приведённых систем удобно выполнять методом перемещений?



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

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 разделяющих 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

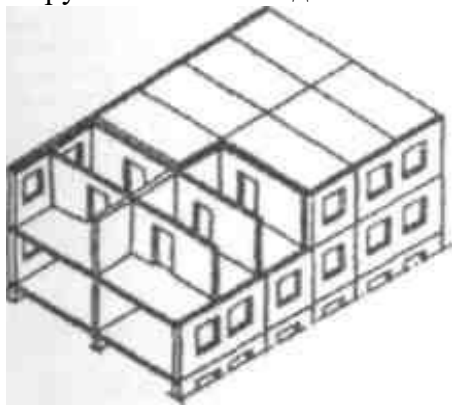
16) Эвакуационный путь в жилых зданиях высотой более 10 этажей проектируется:

- 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

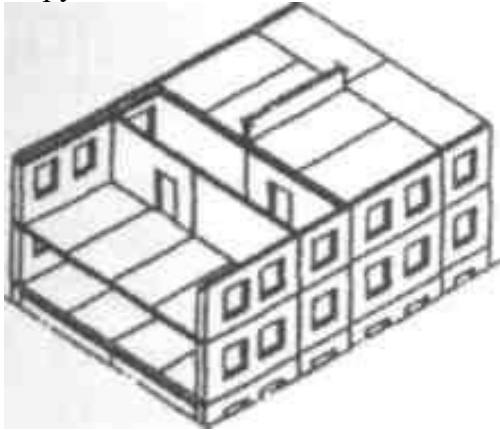
18) Конструктивная схема здания:



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

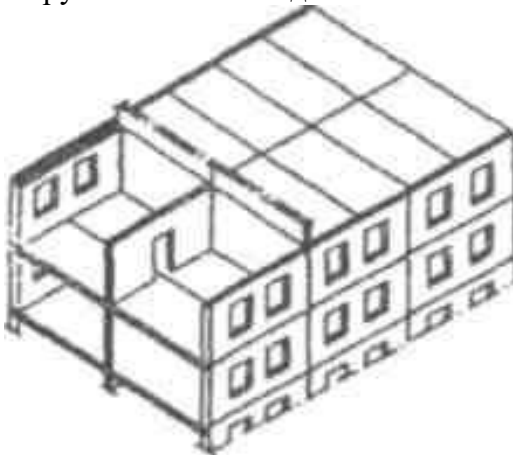
- с продольными несущими стенами

19) Конструктивная схема здания:



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

20) Конструктивная схема здания:

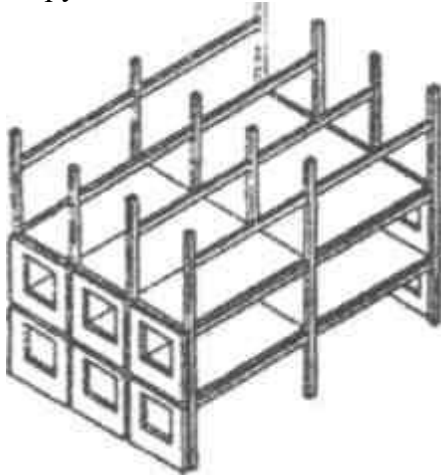


- перекрестно-стенная
- с продольными несущими стенами
- с поперечными несущими стенами
- каркасная
- объемно-блочная

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

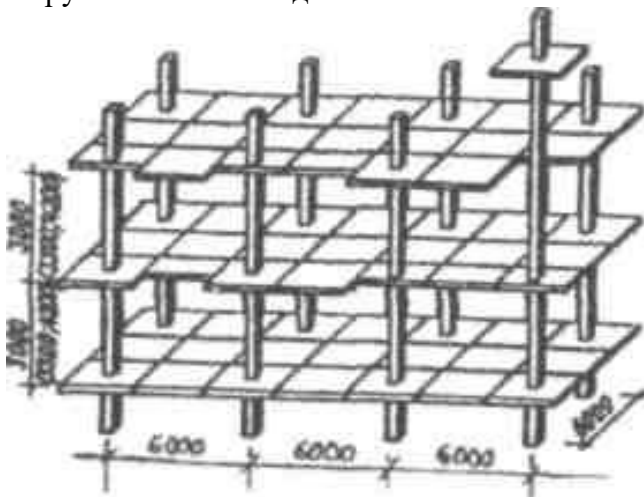
- стеновая
- каркасная
- ствольная
- объемно-блочная

22) Конструктивная система здания:



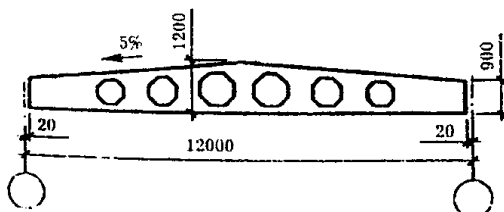
- оболочковая
- бескаркасная
- каркасная
- ствольная
- объемно-блочная

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 ψ учитывает
 - 1) их отклонения в одновременной комбинации в неблагоприятную сторону;
 - 2) их отклонения в одновременной комбинации в большую сторону;
 - 3) вероятность их одновременного действия.
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 λ при статических нагрузках для основных сжатых элементов не должна превышать:
- 1) 120;
 - 2) 150;
 - 3) 400.
10. Гибкость λ при статических нагрузках для прочих элементов не должна превышать:
- 1) 120;
 - 2) 150;
 - 3) 400.
11. Гибкость λ 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 (Е) 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 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, действующих на конструкции;
 - 2) основное сочетание нагрузок, действующих на конструкции;
 - 3) нагрузки, действующие на конструкции в идеальных (нормальных) условиях;
 - 4) нагрузки, действующие на конструкции в реальных условиях.
7. Что такое расчётные нагрузки:
- 1) нагрузки, действующие на конструкции в идеальных (нормальных) условиях;
 - 2) основное сочетание нагрузок, действующих на конструкции;
 - 3) особое сочетание нагрузок, действующих 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.

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

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%.

Прикладная математика

В разностных схемах первая производная приближенно заменяется на величину:

$$\left[\begin{array}{l} 1) \frac{\Delta x}{\Delta y} \\ * \\ 2) \Delta y \\ 3) \frac{\Delta x}{\Delta y} \\ 4) \frac{\Delta y}{\Delta x} \end{array} \right]$$

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

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

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

$$\left[\begin{array}{ll} 1) & \text{первый} \quad \text{порядок точности} \\ 2) & \text{второй} \quad \text{порядок точности} \\ 3) & \text{третий} \quad \text{порядок точности} \\ 4) & \text{четвертый} \quad \text{порядок точности} \end{array} \right]$$

Типовые задания для итогового тестирования (УК-1, 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 объема здания, ограниченная ограждающими конструкциями.
 - в) Часть объема здания, расположенная на одном уровне.
 - г) Объем здания, заключенный 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, противопожарной 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) Поддержание 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 1 м³ 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?

- а) Отметка пола должна быть не ниже половины этажа от уровня спланированной поверхности пола.
- б) Не менее 1,8 метра.
- в) Не менее 2,5 метров.
- г) Не менее 2,5 метра.

60. 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.

61. 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.

62. 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.

63. Какие соединения в вертикальных стыках по способу связей панелей используются в современном строительстве?

- а) Горизонтальный и вертикальный.
- б) Открытый и закрытый.
- в) Жёсткий (монолитный) и упругоподатливый на сварке.
- г) С использованием шпонок и нагелей.

64. Какие конструктивные решения вертикальных стыков используются в крупнопанельных зданиях?

- а) Открытый и закрытый.
- б) С использованием шпонок и нагелей.
- в) Дренирующий и монолитный.
- г) Жёсткий и упругоподатливый на сварке.

65. 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.

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-композиционных 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 γ_f , называется...

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

- а) назначению конструкции γ_n
- б) материалу γ_i
- в) нагрузке γ_f
- г) назначению γ_c

81.Произведение нормативного значения нагрузки на коэффициент надёжности по нагрузке γ_f , называется нагрузкой ...

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

- а) надёжности по нагрузке γ_f
- б) условия работы γ_c
- в) надёжности по материалу γ_t
- г) надёжности по назначению γ_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 γ_f
2.Расчетное	Б. установленное нормами
	В. произведение нормативного значения на коэффициент γ_n
	Г. произведение нормативного значения на коэффициент γ_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:

Сопротивление материала	Определение
1. Нормативное	А. установленное нормами предельное значение напряжений в материале
2. Расчетное	Б. получаемое делением нормативного значения на коэффициент надёжности по нагрузке γ_f
	В. получаемое делением нормативного значения на коэффициент надёжности по материалу γ_i
	Г. получаемое делением нормативного значения на коэффициент условий работы γ_c

89. Сопротивление материала, получаемое делением нормативного значения на коэффициент надёжности по материалу γ_i , называется...

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

- а) нагрузке γ_f
- б) назначению конструкций γ_n
- в) материалу γ_i
- г) условия работы γ_c

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

Конструктивные элементы здания	Нормативная нагрузка, КПа	Коэффициент надёжности по нагрузке γ_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 м^2 конструктивных элементов здания и временных нагрузок, то расчётная нагрузка на 1 м^2 покрытия будет равна: ... КПа

Конструктивные элементы здания	Нормативная нагрузка, КПа	Коэффициент надёжности по нагрузке γ_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 м^2 конструктивных элементов здания и временных нагрузок, то нормативная нагрузка на 1 м^2 перекрытия будет равна: ... КПа

Конструктивные элементы здания	Нормативная нагрузка, КПа	Коэффициент надёжности по нагрузке γ_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 м^2 конструктивных элементов здания и временных нагрузок, то расчётная нагрузка на 1 м^2 перекрытия будет равна: ... КПа

Конструктивные элементы здания	Нормативная нагрузка, КПа	Коэффициент надёжности по нагрузке γ_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 м^2 конструктивных элементов здания и временных нагрузок, то нормативная нагрузка на 1 м^2 перекрытия будет равна: ... КПа

Конструктивные элементы здания	Нормативная нагрузка, КПа	Коэффициент надёжности по нагрузке γ_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 м^2 конструктивных элементов здания и временных нагрузок, то расчётная нагрузка на 1 м^2 перекрытия будет равна: ... КПа

Конструктивные элементы здания	Нормативная нагрузка, КПа	Коэффициент надёжности по нагрузке γ_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 м^2 конструктивных элементов здания и временных нагрузок, то нормативная нагрузка на 1 м^2 покрытия будет равна:...КПа.

Конструктивные элементы здания	Нормативная нагрузка, КПа	Коэффициент надёжности по нагрузке γ_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 м^2 конструктивных элементов здания и временных нагрузок, то расчётная нагрузка на 1 м^2 покрытия будет равна:... КПа

Конструктивные элементы здания	Нормативная нагрузка, КПа	Коэффициент надёжности по нагрузке γ_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. $\sigma_{пц}$	А. наибольшее напряжение, при котором справедлив закон Гука
2. σ_T	Б. наибольшее напряжение, после достижения которого материал начинает разрушаться
	В. напряжение, при котором сталь «течёт»
	Г. предел выносливости

118. Установить соответствие

Данные обозначения напряжений соответствуют следующим определениям:

Величина	Определение
1. σ_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 «течёт»
	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 разлива стали соответствуют следующим определениям:

Способ разлива	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 разлики стали соответствуют следующим определениям:

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

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. Центально-сжатые элементы рассчитываются по предельным состояниям ... группы
157. Центально-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.центрально 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.центрально 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.центрально 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 μ .

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, загруженная 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° к действующему осевому усилию
	Г. под углом 75° 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. $l_w = l - l_{cm}$
	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. $N = (\gamma_c \cdot N_{min}) n$

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

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