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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. первого проректора

_____ /С.П. Стрелков/
(подпись) *И. О. Ф.*

«25» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Проектирование металлических и железобетонных конструкций
(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

Разработчики:

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

доцент, канд. техн. наук _____ / А.М. Кокарев /
(занимаемая должность, учёная степень и учёное звание) (подпись) И. О. Ф.

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

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

Согласовано:

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

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

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

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

Начальник УИТ _____ / П.Н. 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	8
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	17
5.2.3.	Содержание практических занятий	20
5.2.4.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	23
5.2.5.	Темы контрольных работ	29
5.2.6.	Темы курсовых проектов/курсовых работ	29
6.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	29
7.	Образовательные технологии	30
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	31
8.1.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	31
8.2.	Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	37
8.3.	Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины	38
9.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	38
10.	Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	40

1. Цель освоения дисциплины

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

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

ПК- 1 – Способность выполнять и организовывать научные исследования объектов промышленного и гражданского строительства.

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

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

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

ПК-1.1 – Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства.
знать: возможные проблемы исследования в сфере промышленного и гражданского строительства;
уметь: формулировать цели, ставить задачи исследования при определении напряженно-деформированного состояния строительных конструкций и их элементов;
иметь навыки: системного подхода при формулировании целей, постановке задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства.

ПК-1.2 – Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства.
знать: возможные методы и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства;
уметь: выбирать методику проведения исследований при определении внутренних усилий в элементах сооружений;
иметь навыки: выбора оптимального метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства.

ПК-1.3 – Составление технического задания, плана и программы исследований промышленного и гражданского строительства.
знать: порядок составления технического задания, плана и программы исследований промышленного и гражданского строительства;
уметь: составлять техническое задание, план и программы исследований промышленного и гражданского строительства;
иметь навыки: составления технического задания, плана и программы исследований промышленного и гражданского строительства.

ПК-1.4 – Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования.
знать: перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования;
уметь: определять перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования;

иметь навыки: определения перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования.

ПК-1.5 – Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере промышленного и гражданского строительства.
знать: порядок сбора информации по тематике строительного производства;
уметь: анализировать и систематизировать информацию по тематике строительного производства;
иметь навыки: поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях.

ПК-1.6 – Разработка математических моделей исследуемых объектов.
знать: основы математического моделирования; численные методы решения задач; алгоритмы решения задач в области разработки информационно-измерительных приборов и систем;
уметь: точно и грамотно строить математические модели, независимо от сложности;
иметь навыки: основ численного моделирования, создания новых алгоритмов решения задач.

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 автоматизированного 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 автоматизированного 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 автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований.

ПК-1.8 – Обработка и систематизация результатов исследования, описывающих поведение исследуемого объекта.
знать: поведение исследуемого объекта для обработки и систематизации результатов исследований;
уметь: обрабатывать и систематизировать результаты исследований, описывающих поведение исследуемого объекта;
иметь навыки: обработки и систематизации результатов исследований, описывающих поведение исследуемого объекта.

ПК-1.9 – Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования.
знать: состав и форму аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования, правила оформления и представления научной информации;
уметь: представлять результаты исследований в виде научных отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям;
иметь навыки: анализа результатов исследования при оформлении научно-технических отчетов.

ПК-1.10 – Представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики.
знать: принципы составления научно-технических отчетов и подготовки публикаций;
уметь: проводить логико-дидактический анализ содержания изучаемых источников на профессиональном уровне; выполнять научный эксперимент;
иметь навыки: владения методикой проведения исследований и навыками оформления и защиты отчетов, рефератов, презентаций, публикаций на основе принципов научной этики.

ПК-1.11 – Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований.
знать: требования охраны труда при выполнении исследований;
уметь: осуществлять контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований;
иметь навыки: контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований.

ПК-3.1 – Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства.
знать: возможные архитектурные и конструктивные решения для объектов промышленного и гражданского строительства;
уметь: разрабатывать и представлять предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства;
иметь навыки: разработки, обоснования и представления заказчику предпроектных решений на стадии утверждения задания для проектирования объектов строительства.

ПК-3.2 – Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства.
знать: методы оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства;
уметь: оценивать исходную информацию для планирования работ по проектированию зданий и сооружений;
иметь навыки: оценки и сбора исходной информации для планирования работ по проектированию зданий и сооружений.

ПК-3.3 – Составление технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства.
знать: состав работы при подготовке проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства;
уметь: составлять техническое задание на подготовку проектной документации зданий и сооружений;
иметь навыки: составления технического задания на подготовку документации по проектированию зданий и сооружений.

ПК-3.4 – Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства.
знать: применяемые архитектурно-конструктивные решения объектов промышленного и гражданского строительства;
уметь: выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства;
иметь навыки: выбора и обоснования архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации зданий и сооружений.

ПК-3.5 – Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения.
знать: особенности проектирования безбарьерной среды для лиц с ОВЗ;
уметь: выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающие формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения;
иметь навыки: выбора оптимальных инженерных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения.

ПК-3.6 – Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства.
знать: этапы разработки проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства;
уметь: анализировать степень готовности проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства;
иметь навыки: контроля разработки проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства.

ПК-3.7 – Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства.
знать: составные части технического задания для разработки рабочей документации;
уметь: готовить техническое задание и контролировать разработку рабочей документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства;
иметь навыки: подготовки технического задания и контроля разработки рабочей документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства.

ПК-3.9 – Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам.
знать: нормативно-технические документы для объектов строительства;
уметь: оценивать соответствие проектной документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам;
иметь навыки: оценки соответствия проектной документации для объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам.

ПК-3.10 – Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства.
знать: основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства;
уметь: рассчитывать основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства;
иметь навыки: оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства.

ПК-4.1 – Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства.
знать: состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства;
уметь: выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов;

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

ПК-4.2 – Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы.
знать: методы и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства;
уметь: составлять расчётную схему объекта строительства, учитывать взаимодействие отдельных его элементов; выбирать методику выполнения расчёта;
иметь навыки: применения выбранного метода выполнения расчётного обоснования проектного решения зданий, сооружений и их элементов.

ПК-4.3 – Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов.
знать: методику выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов;
уметь: обосновывать проектное решение с помощью документов для строительства;
иметь навыки: выполнения расчетного обоснования проектных решений здания, сооружения и документирования его результатов.

ПК-4.4 – Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов 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.ДВ.03.01 «Проектирование металлических и железобетонных конструкций» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)» части формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины (по выбору)).

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

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 – 6 з. е.; 3 семестр – 5 з. е.; **всего - 11 з. е.**	2 семестр – 2 з. е.; 3 семестр – 9 з.е.; **всего - 11 з. е.**
Лекции (Л)	2 семестр – 32 часа; 3 семестр – 28 часов; **всего – 60 часов.**	2 семестр – 6 часов; 3 семестр – 18 часов; 4 семестр – 16 часов; **всего – 40 часов**
Лабораторные занятия (ЛЗ)	2 семестр – 32 часа*;* 3 семестр –14 часов; **всего – 46 часов.**	2 семестр – 4 часа; 3 семестр – 6 часов; 4 семестр – 8 часов*;* **всего – 18 часов.**
Практические занятия (ПЗ)	2 семестр – 16 часов; 3 семестр – 28 часов; **всего - 44 часа.**	2 семестр – 4 часа; 3 семестр – 14 часов; 4 семестр – 14 часов; **всего – 32 часа**
Самостоятельная работа (СР)	2 семестр – 136 часов, (в т. ч. КР -36 часов) 3 семестр – 110 часов, (в. т. ч. КП – 36 часов) **всего – 246 часов**	2 семестр – 58 часов; 3 семестр – 106 часов, (в т. ч. КП -36 часов) 4 семестр – 142 часа, (в. т.ч. КП – 36 часов) **всего – 306 часов**
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа № 1	*учебным планом* ***не предусмотрены***	*учебным планом* ***не предусмотрены***
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамены	семестр – 2, 3	семестр – 3, 4
Зачет	*учебным планом* ***не предусмотрены***	*учебным планом* ***не предусмотрены***
Зачет с оценкой	*учебным планом* ***не предусмотрены***	*учебным планом* ***не предусмотрены***
Курсовая работа	*учебным планом* ***не предусмотрены***	*учебным планом* ***не предусмотрены***
Курсовой проект	семестр –2, 3	семестр – 3, 4

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

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

5.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Нагрузки и воздействия как элемент расчетной модели	72	2	8	6	8	50	Курсовой проект №1, экзамен
2	Раздел 2. Развитие теории и методов исследования работы каркаса промышленного здания под действием нагрузок	72	2	14	12	8	38	
3	Раздел 3. Оценка технического состояния, остаточного ресурса в процессе эксплуатации, восстановление и усиление строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений	72	2	10	14	-	48	
4	Раздел 4 Особенности свойств бетона, арматуры, железобетона. Методы расчета железобетонных конструкций по отечественным и европейским нормам.	62	3	14	7(4)	7	34	Курсовой проект №2, экзамен
5	Раздел 5. Допуски и предпосылки расчета железобетонных элементов по нормальным и наклонным сечениям. Расчет сжатых и растянутых элементов. Восстановление и усиление железобетонных элементов	60	3	8	-	7	45	
6	Раздел 6 Проектирование железобетонных элементов зданий и сооружений с особенностями армирования, формы сечений и при особых режимах нагрузки	58	3	6	7	14	31	
	Итого:	**396**		**60**	**46**	**44**	**246**	

5.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Нагрузки и воздействия как элемент расчетной модели	72	2	6	4	4	58	Курсовой проект №1, экзамен
2	Раздел 2. Развитие теории и методов исследования работы каркаса промышленного здания под действием нагрузок	60	3	8	2	7	43	
3	Раздел 3. Оценка технического состояния, остаточного ресурса в процессе эксплуатации, восстановление и усиление строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений	48	3	6	2	-	40	
4	Раздел 4. Особенности свойств бетона, арматуры, железобетона. Методы расчета железобетонных конструкций по отечественным и европейским нормам.	36	3	4	2	7	23	
5	Раздел 5. Допуски и предпосылки расчета железобетонных элементов по нормальным и наклонным сечениям. Расчет сжатых и растянутых элементов. Восстановление и усиление железобетонных элементов	30	4	4	-	4	22	Курсовой проект №2, экзамен
6	Раздел 6 Проектирование железобетонных элементов зданий и сооружений с особенностями армирования, формы сечений и при особых режимах нагрузки	150	4	12	8(4)	10	120	
	Итого:	**396**		**40**	**18**	**32**	**306**	

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. Нагрузки и воздействия как элемент расчетной модели.	*1.1.Нагрузки и воздействия.* Место нагрузок и воздействий в расчетах конструкций. Нагрузки как форма взаимодействия с внешней средой. Нагрузки как случайное явление. Нагрузки и метод предельных состояний. Классификация нагрузок и воздействий. Совместное действие различных нагрузок. Районирование по климатическим воздействиям. Пространственное распределение нагрузок, эквивалентные нагрузки. Управление нагрузкой. Нагрузки и воздействия в нормативных документах. *1.2. Крановые нагрузки.* Вертикальные давления колес крана. Определение согласно СП. Учет особенностей технологического процесса. Неравномерность давлений колес кранов. Динамический характер вертикальных крановых нагрузок. Вероятностное описание вертикальной крановой нагрузки. Сочетание крановых нагрузок. Горизонтальные крановые нагрузки. Определение согласно СП. Боковые силы четырехколесных кранов. Вероятностное описание горизонтальной крановой нагрузки. Связь горизонтальной и вертикальной крановых нагрузок. Состав работы при подготовке проектной документации объектов промышленного строительства. *1.3. Снеговые нагрузки.* Общая характеристика снежного покрова. Характеристика снеговой нагрузки на поверхности земли. Формирование снеговой нагрузки на покрытиях зданий. Снеговая нагрузка в нормах проектирования. Обеспеченность снеговой нагрузки в СП. *1.4. Ветровые нагрузки.* Ветер как природное явление. Некоторые сведения аэродинамики. Статическая ветровая нагрузка. Колебания под воздействием пульсаций ветрового потока. *1.5. Сейсмические воздействия.* Общие сведения о землетрясениях. Оценка сейсмической опасности территории. Спектральный метод расчета. Нормирование сейсмических нагрузок по спектральной методике. *1.6. Выбор невыгодных сочетаний нагрузок.* Расчетные сочетания усилий и комбинации загружений. Допустимые сочетания и их логическая взаимосвязь. Критерии отбора невыгодных сочетаний. Сочетания усилий при случайных нагрузках. Влияние выбранного сочетания на проектное решение. Возможные методы и/или методики проведения исследований в сфере

		промышленного и гражданского строительства **(ПК-1.2).** Порядок составления технического задания, плана и программы исследований промышленного и гражданского строительства **(ПК-1.3).** Состав и форма аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования, правила оформления и представления научной информации **(ПК-1.9).**
2	Раздел 2. Развитие теории и методов исследования работы каркаса промышленного здания под действием нагрузок.	*2.1. Формирование концепции развития теории исследования напряженно-деформированного состояния каркаса одноэтажного промышленного здания* Анализ вариативности построения расчетной модели каркаса одноэтажного промышленного здания. Исследование совместной работы каркаса промышленного здания и мостового крана. Оптимизация выбора расчетной модели каркаса при исследовании его напряженно-деформированного состояния. Построение концептуальной схемы комплексного подхода к исследованию работы каркаса при вариативности сочетания нагрузок. *2.2. Модели пространственного расчета на крановые нагрузки* Вероятностная модель расчета каркаса на нагрузки, вызванные работой мостового крана. Вероятностная модель полной снеговой нагрузки на покрытие промышленного здания. Исследование случайных воздействий ветровой нагрузки на работу каркаса одноэтажного промышленного здания. Моделирование сейсмической нагрузки и ее воздействия на каркас одноэтажного промышленного здания. Свободный алгоритм расчета каркаса промышленного здания на действующие на нагрузки. *2.3. Проведение экспериментальных исследований ресурсов промышленного здания* Физическая, расчетная и математическая модели объекта исследования. Средства и методы регистрации кинематических параметров колебаний технической системы. Формирование сочетаний нагрузок. Возможные проблемы исследования в сфере промышленного и гражданского строительства **(ПК-1.1).** Возможные методы и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства **(ПК-1.2).** Порядок составления технического задания, плана и программы исследований промышленного и гражданского строительства **(ПК-1.3).** Перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования **(ПК-1.4).** Порядок сбора информации по тематике строительного производства **(ПК-1.5).** Основы математического моделирования, численные методы решения задач, алгоритмы решения задач в области разработки информационно-измерительных приборов и систем **(ПК-1.6).** Методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований **(ПК-1.7).** Поведение исследуемого объекта для обработки и систематизации результатов исследований **(ПК-1.8).** Состав и форма аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования, правила оформления и представления научной информации **(ПК-1.9).** Принципы составления научно-технических отчетов и подготовки пуб-

		ликаций **(ПК-1.10).** Требования охраны труда при выполнении исследований **(ПК-1.11).** Возможные архитектурные и конструктивные решения для объектов промышленного и гражданского строительства **(ПК-3.1).** Методы оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства **(ПК-3.2).** Состав работы при подготовке проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства **(ПК-3.3).** Применяемые архитектурно-конструктивные решения объектов промышленного и гражданского строительства **(ПК-3.4).** Особенности проектирования безбарьерной среды для лиц с ОВЗ **(ПК-3.5).** Этапы разработки проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства **(ПК-3.6).** Составные части технического задания для разработки рабочей документации **(ПК-3.7).** Нормативно-технические документы для объектов строительства **(ПК-3.9).** Основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства **(ПК-3.10).** Состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства **(ПК-4.1).** Методы и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства **(ПК-4.2).** Методика выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов **(ПК-4.3).** Нормативно-технические документы для оценки соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства **(ПК-4.4).** Состав аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства **(ПК-4.5).**
3	Раздел 3. Оценка технического состояния, остаточного ресурса в процессе эксплуатации, восстановление и усиление строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений.	*3.1. Общие понятия о надежности и долговечности зданий и сооружений. Надежность зданий и сооружений.* Нормативные сроки службы, физический и моральный износ зданий и сооружений. Система планово-предупредительных ремонтов. *3.2. Воздействие силовых факторов на строительные конструкции* Металлические конструкции. *3.3. Влияние агрессивных сред и атмосферных воздействий на строительные конструкции* Виды и механизм коррозии металлических конструкций. *3.4. Обследование строительных конструкций* Металлические конструкции. Оценка качества сварных соединений металлических конструкций. *3.5. Методология вероятностной оценки остаточного ресурса одноэтажного промышленного здания, находящегося в эксплуатации* Алгоритм вероятностной оценки напряженно-деформированного состояния каркаса в процессе эксплуатации. Программная реализация методики расчета и оценки остаточного ресурса каркаса одноэтажного промышленного здания. Анализ причин накопления дефектов и повреждений несущих конструкций каркаса в процессе эксплуатации. Конструктивные решения, направленные на увеличение срока службы каркаса промышленного здания. *3.6. Прогнозирование остаточного ресурса здания при исследовании его напряженно-деформированного состояния*

		Оценка остаточного ресурса здания. Эффект от введения конструктивных мер. Внедрение результатов исследования в программно-расчетные комплексы, реализующие метод конечных элементов. Основы математического моделирования, численные методы решения задач, алгоритмы решения задач в области разработки информационно-измерительных приборов и систем **(ПК-1.6).** Методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований **(ПК-1.7).** Поведение исследуемого объекта для обработки и систематизации результатов исследований **(ПК-1.8).** Состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства **(ПК-4.1).** Методы и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства **(ПК-4.2).** Нормативно-технические документы для оценки соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства **(ПК-4.4).** Состав аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства **(ПК-4.5).**
4	Раздел 4. Особенности свойств бетона, арматуры, железобетона. Методы расчета железобетонных конструкций по отечественным и европейским нормам.	Какие допущения приняты в создании методов расчета железобетонных элементов на прочность, из какой стадии напряженно деформированного состояния исходят. Особенности расчета изгибаемых элементов с одиночной, двойной арматурой по нормальным и наклонным сечениям. Какие задачи можно решать используя эти методы. Расчет по Еврокодам. В чем суть граничной относительной высоты сжатой зоны. Определение оптимального размера площади рабочей арматуры. Особенности расчета железобетонных элементов на внецентренное сжатие, смятие и внецентренное растяжение. Учет влияния продольного изгиба в расчете внецентренно сжатых железобетонных элементов. Факторы, влияющие на прочность бетона и учет их в расчетах железобетонных конструкций. Структура бетона. Работа бетона за пределом прочности. Нелинейность работы бетона. Факторы, влияющие на деформативность бетона: ползучесть, усадка, старение бетона, характеристика и мера ползучести. Анкеровка и сцепление бетона с арматурой. Свойства арматуры. Защитный слой бетона. Усадка и ползучесть железобетона. Предварительно напряженные железобетонные конструкции. Назначение величины предварительного напряжения арматуры, потери предварительного напряжения. Последовательность изменения напряжения в бетоне и арматуре изгибаемых железобетонных элементов. Методы расчета железобетонных элементов. Стадии напряженно деформированного состояния изгибаемых внецентренно сжатых и внецентренно растянутых железобетонных элементов. Возможные проблемы исследования в сфере промышленного и гражданского строительства **(ПК-1.1).** Возможные методы и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства **(ПК-1.2).** Порядок составления технического задания, плана и программы исследований промышленного и гражданского строительства **(ПК-1.3).** Перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования **(ПК-1.4).** Порядок сбора информации по тематике строительного производства **(ПК-1.5).** Основы математического моделирования; численные методы решения

		задач; алгоритмы решения задач в области разработки информационно-измерительных приборов и систем **(ПК-1.6).** Методы и средства физического и математического(компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований **(ПК-1.7).** Поведение исследуемого объекта для обработки и систематизации результатов исследований **(ПК-1.8).** Состав и форма аналитических научно-технических отчётов по результатам исследования, правила оформления и представления научной информации **(ПК-1.9).** Принципы составления научно-технических отчётов и подготовки публикаций **(ПК-1.10).** Требования охраны труда при выполнении исследований **(ПК-1.11).** Возможные архитектурные и конструктивные решения для объектов промышленного и гражданского строительства **(ПК-3.1).** Методы оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства **(ПК-3.2).** Состав работы при подготовке проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства **(ПК-3.3).** Применяемые архитектурно-конструктивные решения объектов промышленного и гражданского строительства **(ПК-3.4).** Особенности проектирования безбарьерной среды для лиц с ОВЗ **(ПК-3.5).** Этапы разработки проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства **(ПК-3.6).** Составные части технического задания для разработки рабочей документации **(ПК-3.7).** Нормативно-технические документы для объектов строительства **(ПК-3.9).** Основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства **(ПК-3.10).** Состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства **(ПК-4.1).** Методы и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства **(ПК-4.2).** Методика выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов **(ПК-4.3).** Нормативно-технические документы для оценки соответствия результатов расчётного обоснования объекта строительства **(ПК-4.4).** Состав аналитического отчёта о результатах расчётного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства **(ПК-4.5).**
5	Раздел 5. Допуски и предпосылки расчета железобетонных элементов по нормальным и наклонным сечениям. Расчет сжатых и растянутых	Виды перекрытий. Выбор наиболее приемлемого варианта перекрытий в зависимости от конструктивного решения здания. Сборные и монолитные перекрытия. Конструирование и расчет основных несущих железобетонных элементов многоэтажного здания: перекрытий, ригелей, колонн, фундаментов. Принципы выбора несущих элементов в зависимости от конструктивного решения здания, сооружения. Особенности проектирования железобетонных элементов с учетом перераспределения усилий, понятие пластического шарнира, условий конструирования железобетонных элементов с образованием пластических шарниров. Экономический эффект от проектирования железобетонных с образованием пластических шарниров.

	элементов. Восстановление и усиление железобетонных элементов.	Возможные методы и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства **(ПК-1.2).** Порядок составления технического задания, плана и программы исследований промышленного и гражданского строительства **(ПК-1.3).** Состав и форма аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования, правила оформления и представления научной информации **(ПК-1.9).**
6	Раздел 6. Проектирование железобетонных элементов зданий и сооружений с особенностями армирования, формы сечений и при особых режимах нагрузки.	Категории к требованиям к трещиностойкости железобетонных конструкций. Суть расчетов железобетонных конструкций на образование и ширину раскрытия трещин. Условия образования трещин. Влияние предварительного напряжения на образование и ширину раскрытия трещин. Расчет прогибов изгибаемых железобетонных элементов, работающих с трещинами и без трещин. Допустимые значения ширины трещин и прогибов. Особенности расчета и конструирования железобетонных элементов зданий и сооружений, работающих на косой изгиб, на изгиб с кручением, элементов с распределенной по высоте сечения арматурой, элементов с жесткой арматурой, элементов работающих под действием малоцикловых нагрузок. Возможные методы и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства **(ПК-1.2).** Порядок составления технического задания, плана и программы исследований промышленного и гражданского строительства **(ПК-1.3).** Состав и форма аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования, правила оформления и представления научной информации **(ПК-1.9).** Принципы составления научно-технических отчетов и подготовки публикаций **(ПК-1.10).** Методы оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства **(ПК-3.2).** Состав работы при подготовке проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства **(ПК-3.3).** Применяемые архитектурно-конструктивные решения объектов промышленного и гражданского строительства **(ПК-3.4).** Особенности проектирования безбарьерной среды для лиц с ОВЗ **(ПК-3.5).**

5.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	**2**	**3**
1	Раздел 1. Нагрузки и воздействия как элемент расчётной модели.	Лабораторная работа № 1 «Расчёт одноэтажного промышленного здания по плоской схеме по восприятию динамических крановых и статических нагрузок» Формулировать цели, ставить задачи исследования при определении напряжённо-деформированного состояния строительных конструкций и их элементов **(ПК-1.1).** Выбирать методику проведения исследований при определении внутренних усилий в элементах сооружений **(ПК-1.2).** Составлять техническое задание, план и программы исследований промышленного и гражданского строительства **(ПК-1.3).** Проводить логико-дидактический анализ содержания изучаемых источников на профессиональном уровне; выполнять научный эксперимент **(ПК-1.10).** Разрабатывать и представлять предпроектные решения для

		промышленного и гражданского строительства **(ПК-3.1).** Оценивать исходную информацию для планирования работ по проектированию зданий и сооружений **(ПК-3.2).** Составлять техническое задание на подготовку проектной документации зданий и сооружений **(ПК-3.3).** Выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства **(ПК-3.4).** Выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающие формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения **(ПК-3.5).** Готовить техническое задание и контролировать разработку рабочей документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства**(ПК-3.7).**
2	Раздел 2. Развитие теории и методов исследования работы каркаса промышленного здания под действием нагрузок.	Лабораторная работа № 2 «Алгоритм вероятностной оценки напряженно-деформированного состояния каркаса в процессе эксплуатации» - (в компьютерном классе) Анализировать и систематизировать информацию по тематике строительного производства **(ПК-1.5).** Точно и грамотно строить математические модели, независимо от сложности **(ПК-1.6).** 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 автоматизированного проектирования **(ПК-1.7).** Обрабатывать и систематизировать результаты исследований, описывающих поведение исследуемого объекта **(ПК-1.8).** Проводить логико-дидактический анализ содержания изучаемых источников на профессиональном уровне; выполнять научный эксперимент **(ПК-1.10).** Разрабатывать и представлять предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства **(ПК-3.1).** Выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства **(ПК-3.4).** Выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающие формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения **(ПК-3.5).** Оценивать соответствие проектной документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам **(ПК-3.9).** Рассчитывать основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства **(ПК-3.10).** Выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов **(ПК-4.1).** Составлять расчётную схему объекта строительства, учитывать взаимодействие отдельных его элементов; выбирать методику выполнения расчёта **(ПК-4.2).** Обосновывать проектное решение с помощью документов для строительства **(ПК-4.3).** Оценивать достоверность результатов расчётного обоснования **(ПК-4.4).**

		Составлять отчет о результатах расчета и проектирования объекта строительства **(ПК-4.5).**
3	Раздел 3. Оценка технического состояния, остаточного ресурса в процессе эксплуатации, восстановление и усиление строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений.	Лабораторная работа №3 «Программная реализация методики расчета и оценки остаточного ресурса каркаса одноэтажного промышленного здания» - (в компьютерном классе) Анализировать и систематизировать информацию по тематике строительного производства **(ПК-1.5).** Точно и грамотно строить математические модели, независимо от сложности **(ПК-1.6).** 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 автоматизированного проектирования **(ПК-1.7).** Обрабатывать и систематизировать результаты исследований, описывающих поведение исследуемого объекта **(ПК-1.8).** Представлять результаты исследований в виде научных отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям **(ПК-1.9).** Анализировать степень готовности проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства **(ПК-3.6).** Оценивать соответствие проектной документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам **(ПК-3.9).** Рассчитывать основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства **(ПК-3.10).** Выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов **(ПК-4.1).** Составлять расчётную схему объекта строительства, учитывать взаимодействие отдельных его элементов; выбирать методику выполнения расчёта **(ПК-4.2).** Оценивать достоверность результатов расчётного обоснования **(ПК-4.4).** Составлять отчет о результатах расчета и проектирования объекта строительства **(ПК-4.5).**
4	Раздел 4. Особенности свойств бетона, арматуры, железобетона. Методы расчета железобетонных конструкций по отечественным и европейским нормам.	Лабораторная работа №4. «Исследование прочностных и деформационных свойств бетона при однократном и малоцикловом нагружении». Сопоставление расчетных и опытных результатов Формулировать цели, ставить задачи исследования при определении напряжённо-деформированного состояния строительных конструкций и их элементов**(ПК-1.1).** Выбирать методику проведения исследований при определении внутренних усилий в элементах сооружений **(ПК-1.2).** Составлять техническое задание, план и программы исследований промышленного и гражданского строительства **(ПК-1.3).** Определять перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования **(ПК-1.4).** Осуществлять контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований **(ПК-1.11).** Разрабатывать и представлять предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства **(ПК-3.1).**

		Оценивать исходную информацию для планирования работ по проектированию зданий и сооружений **(ПК-3.2).** Готовить техническое задание и контролировать разработку рабочей документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства **(ПК-3.7).**
5	Раздел 6. Проектирование железобетонных элементов зданий и сооружений с особенностями армирования, формы сечений и при особых режимах нагрузки	Лабораторная работа №5. Исследование изменения деформаций изгибаемых железобетонных элементов при повторных малоцикловых нагружениях. Обрабатывать и систематизировать результаты исследований, описывающих поведение исследуемого объекта **(ПК-1.8).** Выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов **(ПК-4.1).** Составлять расчётную схему объекта строительства, учитывать взаимодействие отдельных его элементов; выбирать методику выполнения расчёта **(ПК-4.2).** Оценивать достоверность результатов расчётного обоснования **(ПК-4.4).**

5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	**2**	**3**
1	Раздел 1. Нагрузки и воздействия как элемент расчетной модели.	Входное тестирование. Нагрузки и воздействия. Крановые нагрузки. Снеговые нагрузки. Ветровые нагрузки. Сейсмические воздействия. Выбор невыгодных сочетаний нагрузок. Выбор оптимального метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства **(ПК-1.2).** Составление технического задания, плана и программы исследований промышленного и гражданского строительства **(ПК-1.3).** Анализ результатов исследования при оформлении научно-технических отчетов **(ПК-1.9).** Выбор необходимой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства **(ПК-4.1).** Применение выбранного метода выполнения расчётного обоснования проектного решения зданий, сооружений и их элементов **(ПК-4.2).** Выполнение расчетного обоснования проектных решений здания, сооружения и документирование его результатов **(ПК-4.3).** Оценка соответствия результатов расчета здания или сооружения требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчета **(ПК-4.4).**
2	Раздел 2. Развитие теории и методов исследования работы каркаса промышленного здания под действием нагрузок.	Формирование концепции развития теории исследования напряженно-деформированного состояния каркаса одноэтажного промышленного здания. Модели пространственного расчета на крановые нагрузки Вероятностная модель расчета каркаса на нагрузки, вызван-

		ные работой мостового крана. Вероятностная модель полной снеговой нагрузки на покрытие промышленного здания. Исследование случайных воздействий ветровой нагрузки на работу каркаса одноэтажного промышленного здания. Моделирование сейсмической нагрузки и ее воздействия на каркас одноэтажного промышленного здания. Свободный алгоритм расчета каркаса промышленного здания на действующие на нагрузки. Системный подход при формулировании целей, постановке задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства **(ПК-1.1).** Выбор оптимального метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства **(ПК-1.2).** Составление технического задания, плана и программы исследований промышленного и гражданского строительства **(ПК-1.3).** Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования **(ПК-1.4).** Поиск и обмен информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях **(ПК-1.5).** Основы численного моделирования, создание новых алгоритмов решения задач **(ПК-1.6).** Использование 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 автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований **(ПК-1.7).** Обработка и систематизация результатов исследований, описывающих поведение исследуемого объекта **(ПК-1.8).** Анализ результатов исследования при оформлении научно-технических отчетов **(ПК-1.9).** Владение методикой проведения исследований и навыками оформления и защиты отчетов, рефератов, презентаций, публикаций на основе принципов научной этики **(ПК-1.10).** Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований **(ПК-1.11).** Разработка, обоснование и представление заказчику предпроектных решений на стадии утверждения задания для проектирования объектов строительства **(ПК-3.1).** Оценка и сбор исходной информации для планирования работ по проектированию зданий и сооружений **(ПК-3.2).** Составление технического задания на подготовку документации по проектированию зданий и сооружений **(ПК-3.3).** Выбор и обоснование архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации зданий и сооружений **(ПК-3.4).** Выбор оптимальных инженерных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения **(ПК-3.5).** Контроль разработки проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства **(ПК-3.6).** Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации зданий и сооружений промышленно-

		го и гражданского строительства **(ПК-3.7).** Оценка соответствия проектной документации для объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам **(ПК-3.9).** Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства **(ПК-3.10).** Выбор необходимой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства **(ПК-4.1).** Применение выбранного метода выполнения расчётного обоснования проектного решения зданий, сооружений и их элементов **(ПК-4.2).** Выполнение расчетного обоснования проектных решений здания, сооружения и документирование его результатов **(ПК-4.3).** Оценка соответствия результатов расчета здания или сооружения требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчета **(ПК-4.4).** Составление развернутого отчета о результатах расчета и проектирования объекта строительства **(ПК-4.5).**
4	Раздел 4. Особенности свойств бетона, арматуры, железобетона. Методы расчета железобетонных конструкций по отечественным и европейским нормам.	Входное тестирование. Формирование задания для курсового проекта. Выбор исходных данных для проектирования. Работа бетона за пределом прочности. Нелинейность работы бетона. Факторы, влияющие на деформативность бетона: ползучесть, усадка бетона. Анкеровка и сцепление бетона с арматурой. Свойства арматуры. Защитный слой бетона. Усадка и ползучесть железобетона. Предварительно напряженные железобетонные конструкции. Назначение величины предварительного напряжения арматуры, потери предварительного напряжения. Последовательность изменения напряжения в бетоне и арматуре изгибаемых железобетонных элементов. Расчет деформаций бетона и железобетона. Обработка и систематизация результатов исследования, описывающих поведение исследуемого объекта **(ПК-1.8)** Анализ результатов исследования при оформлении научно-технических отчётов **(ПК-1.9)** Владение методикой проведения исследований и навыками оформления и защиты отчётов, рефератов, презентаций, публикаций на основе принципов научной этики **(ПК-1.10)**
4	Раздел 5. Допуски и предпосылки расчета железобетонных элементов по нормальным и наклонным сечениям. Расчет сжатых и растянутых элементов. Восстановление и усиление железобетонных элементов.	Выполнять расчет изгибаемых элементов с одиночной, двойной арматурой по нормальным и наклонным сечениям. Какие задачи можно решать, используя эти методы. Суть граничной относительной высоты сжатой зоны. Определение оптимального размера площади рабочей арматуры. Особенности расчета железобетонных элементов на внецентренное сжатие, смятие и внецентренное растяжение. Учет влияния продольного изгиба в расчете внецентренно сжатых железобетонных элементов Выбор оптимального метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства **(ПК-1.2).** Составление технического задания, плана и программы исследований промышленного и гражданского строительства **(ПК-1.3).** Анализ результатов исследования при оформлении научно-технических отчетов **(ПК-1.9).**

		Владение методикой проведения исследований и навыками оформления и защиты отчетов, рефератов, презентаций, публикаций на основе принципов научной этики **(ПК-1.10).** Оценка и сбор исходной информации для планирования работ по проектированию зданий и сооружений **(ПК-3.2).** Составление технического задания на подготовку документации по проектированию зданий и сооружений **(ПК-3.3).** Выбор и обоснование архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации зданий и сооружений **(ПК-3.4).** Выбор оптимальных инженерных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения **(ПК-3.5).**
6	Раздел 6. Проектирование железобетонных элементов зданий и сооружений с особенностями армирования, формы сечений и при особых режимах нагрузки.	Расчет и конструирование железобетонных элементов зданий и сооружений, работающих на косой изгиб, на изгиб с кручением, элементов с распределенной по высоте сечения арматурой, элементов с жесткой арматурой, элементов работающих под действием малоцикловых нагрузок. Выбор необходимой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства **(ПК-4.1).** Применение выбранного метода выполнения расчётного обоснования проектного решения зданий, сооружений и их элементов **(ПК-4.2).** Выполнение расчетного обоснования проектных решений здания, сооружения и документирование его результатов **(ПК-4.3)**. Оценка соответствия результатов расчёта здания или сооружения требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчёта **(ПК-4.4)**. Составление развернутого отчёта о результатах расчёта и проектирования объекта строительства **(ПК-4.5).**

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. Нагрузки и воздействия как элемент расчетной модели.	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: *Нагрузки и воздействия* Место нагрузок и воздействий в расчетных конструкциях. Нагрузки как форма взаимодействия с внешней средой. Нагрузки как случайное явление. Нагрузки и метод предельных состояний. Классификация нагрузок и воздействий. Совместное действие различных нагрузок. Районирование по климатическим воздействиям. Пространственное распределение нагрузок, эквивалентные нагрузки. Управление нагрузкой. Нагрузки и воздействия в нормативных документах. Архитектурные и конструктивные решения для объектов промышленного и гражданского строительства. Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства. Методы оценки	[1], [3], [4], [5], [6], [8], [9], [14], [19], [21], [22], [26] [27], [28], [30], [31], [32], [37] [38], [42], [51] [52], [64-70]

		исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства. *Крановые нагрузки.* Вертикальные давления колес крана. Определение согласно СП. Учет особенностей технологического процесса. Неравномерность давлений колес кранов. Динамический характер вертикальных крановых нагрузок. Вероятностное описание вертикальной крановой нагрузки. Сочетание крановых нагрузок. Горизонтальные крановые нагрузки. Определение согласно СП. Боковые силы четырехколесных кранов. Вероятностное описание горизонтальной крановой нагрузки. Связь горизонтальной и вертикальной крановых нагрузок. Состав работы при подготовке проектной документации объектов промышленного строительства. *Снеговые нагрузки.* Общая характеристика снежного покрова. Характеристика снеговой нагрузки на поверхности земли. Формирование снеговой нагрузки на покрытиях зданий. Снеговая нагрузка в нормах проектирования. Обеспеченность снеговой нагрузки в СП. Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию зданий и сооружений. *Ветровые нагрузки.* Ветер как природное явление. Некоторые сведения аэродинамики. Статическая ветровая нагрузка. Колебания под воздействием пульсаций ветрового потока. Применяемые архитектурно-конструктивные решения объектов промышленного и гражданского строительства. *Сейсмические воздействия.* Общие сведения о землетрясениях. Оценка сейсмической опасности территории. Спектральный метод расчета. Нормирование сейсмических нагрузок по спектральной методике. Выбор невыгодных сочетаний нагрузок. Расчетные сочетания усилий и комбинации загружений. Допустимые сочетания и их логическая взаимосвязь. Критерии отбора невыгодных сочетаний. Сочетания усилий при случайных нагрузках. Влияние выбранного сочетания на проектное решение. Нормативно-технические документы для объектов строительства. Основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к курсовому проекту №1. Подготовка к устному опросу. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену.	
2	Раздел 2. Развитие теории и методов исследования работы каркаса промышленного здания под действием нагрузок.	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Формирование концепции развития теории исследования напряженно-деформированного состояния каркаса одноэтажного промышленного здания. Анализ вариативности построения расчетной модели каркаса одноэтажного промышленного здания. Исследование совместной работы каркаса промышленного здания и мостового крана. Оптимизация выбора расчетной модели каркаса при исследовании его напряженно-деформированного состояния. Построение концептуальной схемы комплексного подхода к исследованию работы каркаса при вариативности сочетания нагрузок. Состав требуемой исходной информации и норма-	[4], [5], [6], [8], [9], [10], [11], [12], [13], [14], [15], [16], [20], [21], [22] [23], [24], [25] [26], [27], [29], [31], [32], [34] [37], [38], [39], [40], [51], [52] [64-70]

		тивно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства. Модели пространственного расчета на крановые нагрузки. Вероятностная модель расчета каркаса на нагрузки, вызванные работой мостового крана. Вероятностная модель полной снеговой нагрузки на покрытие промышленного здания. Исследование случайных воздействий ветровой нагрузки на работу каркаса одноэтажного промышленного здания. Моделирование сейсмической нагрузки и ее воздействия на каркас одноэтажного промышленного здания. Свободный алгоритм расчета каркаса промышленного здания на действующие на нагрузки. Выбор исходной информации и нормативно-технического документа для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов. Перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования. Проведение экспериментальных исследований ресурсов промышленного здания. Физическая, расчетная и математическая модели объекта исследования. Средства и методы регистрации кинематических параметров колебаний технической системы. Формирование сочетаний нагрузок. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к курсовому проекту №1. Подготовка к устному опросу. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену.	
3	Раздел 3. Оценка технического состояния, остаточного ресурса в процессе эксплуатации, восстановление и усиление строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений.	Подготовка к лабораторным работам по следующим темам: «Алгоритм вероятностной оценки напряжённо-деформированного состояния каркаса в процессе эксплуатации», «Программная реализация методики расчёта и оценки остаточного ресурса каркаса одноэтажного здания». Подготовка к курсовому проекту №1. Подготовка к устному опросу. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену.	[1], [2], [3], [4], [5], [7], [17], [18], [20], [23], [24], [25], [26], [27], [29], [31], [33], [36], [42], [47], [64-70]
4	Раздел 4. Особенности свойств бетона, арматуры, железобетона. Методы расчета железобетонных конструкций по отечественным и европейским нормам.	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Выбор исходных данных для проектирования. Работа бетона за пределом прочности. Нелинейность работы бетона. Факторы, влияющие на деформативность бетона: ползучесть, усадка бетона. Анкеровка и сцепление бетона с арматурой. Свойства арматуры. Защитный слой бетона. Усадка и ползучесть железобетона. Предварительно напряженные железобетонные конструкции. Назначение величины предварительного напряжения арматуры, потери предварительного напряжения. Последовательность изменения напряжения в бетоне и арматуре изгибаемых железобетонных элементов. Расчет деформаций бетона и железобетона. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к курсовому проекту № 1. Подготовка к устному опросу. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену.	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [10], [15], [19], [20], [21], [26], [27], [30], [31], [33], [35], [39], [46], [48], [53], [55], [56], [64-70]

5	Раздел 5. Допуски и предпосылки расчета железобетонных элементов по нормальным и наклонным сечениям. Расчет сжатых и растянутых элементов. Восстановление и усиление железобетонных элементов.	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Выполнение расчета изгибаемых элементов с одиночной, двойной арматурой по нормальным и наклонным сечениям. Какие задачи можно решать, используя эти методы. Суть граничной относительной высоты сжатой зоны. Определение оптимального размера площади рабочей арматуры. Особенности расчета железобетонных элементов на внецентренное сжатие, смятие и внецентренное растяжение. Учет влияния продольного изгиба в расчете внецентренно сжатых железобетонных элементов Подготовка к курсовому проекту №2. Подготовка к устному опросу. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену.	[15], [18], [21], [34], [35], [41], [43], [44], [45], [47], [53], [54], [62], [63], [64-70]
6	Раздел 6. Проектирование железобетонных элементов зданий и сооружений с особенностями армирования, формы сечений и при особых режимах нагрузки.	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Расчет и конструирование железобетонных элементов зданий и сооружений, работающих на косой изгиб, на изгиб с кручением, элементов с распределенной по высоте сечения арматурой, элементов с жесткой арматурой, элементов работающих под действием малоцикловых нагрузок. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к курсовому проекту №2. Подготовка к устному опросу. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену.	[15], [16], [30], [49], [33], [36], [43], [44], [47], [53], [54], [55-59], [61], [64-70]

Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	**2**	**3**	**4**
1	Раздел 1. Нагрузки и воздействия как элемент расчетной модели.	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: *Нагрузки и воздействия* Место нагрузок и воздействий в расчетных конструкциях. Нагрузки как форма взаимодействия с внешней средой. Нагрузки как случайное явление. Нагрузки и метод предельных состояний. Классификация нагрузок и воздействий. Совместное действие различных нагрузок. Районирование по климатическим воздействиям. Пространственное распределение нагрузок, эквивалентные нагрузки. Управление нагрузкой. Нагрузки и воздействия в нормативных документах. Архитектурные и конструктивные решения для объектов промышленного и гражданского строительства. Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства. Методы оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства. *Крановые нагрузки.* Вертикальные давления колес крана. Определение согласно СП. Учет особенностей технологического процесса. Неравномерность давлений колес кранов. Динамический характер вертикальных крановых нагрузок. Вероятностное описание вертикальной крановой нагрузки. Сочетание крановых	[1], [3], [4], [5], [6], [8], [9], [14], [19], [21], [22], [26] [27], [28], [30], [31], [32], [37] [38], [42], [51] [52], [64-70]

		нагрузок. Горизонтальные крановые нагрузки. Определение согласно СП. Боковые силы четырехколесных кранов. Вероятностное описание горизонтальной крановой нагрузки. Связь горизонтальной и вертикальной крановых нагрузок. Состав работы при подготовке проектной документации объектов промышленного строительства. *Снеговые нагрузки.* Общая характеристика снежного покрова. Характеристика снеговой нагрузки на поверхности земли. Формирование снеговой нагрузки на покрытиях зданий. Снеговая нагрузка в нормах проектирования. Обеспеченность снеговой нагрузки в СП. Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию зданий и сооружений. *Ветровые нагрузки.* Ветер как природное явление. Некоторые сведения аэродинамики. Статическая ветровая нагрузка. Колебания под воздействием пульсаций ветрового потока. Применяемые архитектурно-конструктивные решения объектов промышленного и гражданского строительства. *Сейсмические воздействия.* Общие сведения о землетрясениях. Оценка сейсмической опасности территории. Спектральный метод расчета. Нормирование сейсмических нагрузок по спектральной методике.Выбор невыгодных сочетаний нагрузок. Расчетные сочетания усилий и комбинации загружений. Допустимые сочетания и их логическая взаимосвязь. Критерии отбора невыгодных сочетаний. Сочетания усилий при случайных нагрузках. Влияние выбранного сочетания на проектное решение. Нормативно-технические документы для объектов строительства. Основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к курсовому проекту №1. Подготовка к устному опросу. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену.	
2	Раздел 2. Развитие теории и методов исследования работы каркаса промышленного здания под действием нагрузок	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Формирование концепции развития теории исследования напряженно-деформированного состояния каркаса одноэтажного промышленного здания. Анализ вариативности построения расчетной модели каркаса одноэтажного промышленного здания. Исследование совместной работы каркаса промышленного здания и мостового крана. Оптимизация выбора расчетной модели каркаса при исследовании его напряженно-деформированного состояния. Построение концептуальной схемы комплексного подхода к исследованию работы каркаса при вариативности сочетания нагрузок. Состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства. Модели пространственного расчета на крановые нагрузки. Вероятностная модель расчета каркаса на нагрузки, вызванные работой мостового крана. Вероятностная модель полной снеговой нагрузки на покрытие промышленного здания. Исследование случайных воздействий ветровой нагрузки на работу каркаса одноэтажного промышленного здания. Мо-	[4], [5], [6], [8], [9], [10], [11], [12], [13], [14], [15], [16], [20], [21], [22] [23], [24], [25] [26], [27], [29], [31], [32], [34] [37], [38], [39], [40], [51], [52] [64-70]

		делирование сейсмической нагрузки и ее воздействия на каркас одноэтажного промышленного здания. Свободный алгоритм расчета каркаса промышленного здания на действующие на нагрузки. Выбор исходной информации и нормативно-технического документа для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов. Перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования. Проведение экспериментальных исследований ресурсов промышленного здания. Физическая, расчетная и математическая модели объекта исследования. Средства и методы регистрации кинематических параметров колебаний технической системы. Формирование сочетаний нагрузок. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к курсовому проекту №1. Подготовка к устному опросу. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену.	
3	Раздел 3. Оценка технического состояния, остаточного ресурса в процессе эксплуатации, восстановление и усиление строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений	Подготовка к лабораторным работам по следующим темам: «Алгоритм вероятностной оценки напряжённо-деформированного состояния каркаса в процессе эксплуатации», «Программная реализация методики расчёта и оценки остаточного ресурса каркаса одноэтажного здания». Подготовка к курсовому проекту №1. Подготовка к устному опросу. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену.	[1], [2], [3], [4], [5], [7], [17], [18], [20], [23], [24], [25], [26], [27], [29], [31], [33], [36], [42], [47], [64-70]
4	Раздел 4. Особенности свойств бетона, арматуры, железобетона. Методы расчета железобетонных конструкций по отечественным и европейским нормам.	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Выбор исходных данных для проектирования. Работа бетона за пределом прочности. Нелинейность работы бетона. Факторы, влияющие на деформативность бетона: ползучесть, усадка бетона. Анкеровка и сцепление бетона с арматурой. Свойства арматуры. Защитный слой бетона. Усадка и ползучесть железобетона. Предварительно напряженные железобетонные конструкции. Назначение величины предварительного напряжения арматуры, потери предварительного напряжения. Последовательность изменения напряжения в бетоне и арматуре изгибаемых железобетонных элементов. Расчет деформаций бетона и железобетона. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к курсовому проекту № 1. Подготовка к устному опросу. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену.	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [10], [15], [19], [20], [21], [26], [27], [30], [31], [33], [35], [39], [46], [48], [53], [55], [56], [64-70]
5	Раздел 5. Допуски и предпосылки расчета железобетонных элементов по нормальным и наклонным сечениям. Расчет сжатых и растя-	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Выполнение расчета изгибаемых элементов с одиночной, двойной арматурой по нормальным и наклонным сечениям. Какие задачи можно решать, используя эти методы. Суть граничной относительной высоты сжатой зоны. Определение оптимального размера площади рабочей арматуры. Особенности расчета железобетонных элементов на внецентренное сжатие, смятие и внецентренное растяжение. Учет влияния продольного изгиба в расчете внецентренно сжатых железо-	[15], [18], [21], [34], [35], [41], [43], [44], [45], [47], [53], [54], [62], [63], [64-70]

	нутых элементов. Восстановление и усиление железобетонных элементов	бетонных элементов Подготовка к курсовому проекту №2. Подготовка к устному опросу. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену.	
6	Раздел 6. Проектирование железобетонных элементов зданий и сооружений с особенностями армирования, формы сечений и при особых режимах нагрузки	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Расчет и конструирование железобетонных элементов зданий и сооружений, работающих на косой изгиб, на изгиб с кручением, элементов с распределенной по высоте сечения арматурой, элементов с жесткой арматурой, элементов работающих под действием малоцикловых нагрузок. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к курсовому проекту №2. Подготовка к устному опросу. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену.	[15], [16], [30], [33], [36], [43], [44], [47], [49], [53], [54], [55-59], [61], [64-70]

5.2.5. Темы контрольных работ

Учебным планом не предусмотрены.

5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ

Тема курсового проекта №1- «Оценка остаточного ресурса каркаса одноэтажного промышленного здания в процессе эксплуатации».

Тема курсового проекта №2 - «Проектирование железобетонных конструкций высотного здания».

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:
– повторение лекционного материала;
– подготовки к практическим и лабораторным занятиям;
– изучения учебной и научной литературы;
– изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
– решения задач, выданных на практических занятиях;
– выполнения курсовых проектов, предусмотренных 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.
– подготовки к итоговому тестированию.
– проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.

Курсовой проект

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

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

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

Подготовка к экзамену

Подготовка студентов к экзамену включает три стадии:
– самостоятельная работа в течение учебного года;
– непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену;
– подготовка к ответу на вопросы экзамена.

7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины

Традиционные образовательные технологии

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

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

Интерактивные технологии

По дисциплине «Проектирование металлических и железобетонных конструкций» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

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

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.

По дисциплине «Проектирование металлических и железобетонных конструкций» лабораторные и практические занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

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

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

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

а) основная учебная литература

1. Нагрузки и воздействия на здания и сооружения /В.Н. Гордеев, А.И. Лантух-Лященко, В.А. Перемультер. – 3-е изд., перераб. - Москва: Издательство С, 2009. –528 с.
2. Бедов А.И., Оценка технического состояния, восстановление и усиление оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений. В 2-х частях. Часть 1. Обследование и оценка технического состояния оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений. Под ред. А.И. Бедова. Учебное пособие – Москва: Изд-во АСВ, 2016. –702 с.
3. Бедов А.И., Оценка технического состояния, восстановление и усиление оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений. В 2-х частях. Часть 2. Восстановление и усиление оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений. Учебное пособие – Москва: Изд-во АСВ, 2017. – 924 с.

4. Легкие стальные тонкостенные конструкции (ЛСТК). Проектирование, изготовление, монтаж. Учебное пособие для ВУЗов / Астахов И. В., Гудков А.Н., Жидков К. Е. и др.; под общей ред. Зверева В. В. – Москва: Издательство «Перо», 2023 – 412 с.
5. Проектирование многоэтажного жилого здания со стальным каркасом. Учебное пособие для вузов / Туснин. А.Р., Бергер М.П. – Москва: Издательство «Перо», 2024 – 186 с., 4 ил. в вкладке.
6. Золина Т.В. «Работа промышленных зданий при восприятии крановых нагрузок». – Москва: Издательский центр «Академия», 2012. –272 с., ил. ISBN 978-5-7695-7
7. Золина Т.В. Оценка и прогнозирование остаточного ресурса промышленных зданий с мостовыми кранами [Электронный ресурс]: монография / Т.В. Золина. – Электрон. текстовые данные – Астрахань: Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, 2022. – ISBN 978-5-93026-164-6 https://next.astrakhan.ru/index.php/s/kdsiwfiLTFyCKys
8. Кудишин Ю.И., Металлические конструкции: учебник для студ. высш. учеб. заведений, Москва: Академия, 2007, 9-е изд., стер. – 688 с.
9. Копытов М.М. Металлические конструкции каркасных зданий. Учебное пособие, Москва: АСВ, ТГАСУ, 2016. – 400 с.
10. Документация в строительстве: учебно-справочное пособие / Л.Р. Маилян, Т.А. Хежев, Х.А. Хежев, А.Л. Маилян. – Ростов-на-Дону : Издательство «Феникс», 2011. – 304 с. : табл. (Строительство и дизайн). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-222-18574-2; URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271549
11. Лисина, Н.Л. Правовое регулирование градостроительной деятельности в России : учебное пособие / Н.Л. Лисина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный университет». – 2-е изд., перераб. и доп. – Кемерово : КемГУ, 2018. – 257 с. – Библиогр. в кн.. – ISBN 978-5-8353-2227-5. URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=495217
12. Пожарная безопасность / ред. С.В. Собурь. – 5-е изд., с изм. – Москва : ПожКнига, 2013. – 240 с. – ("Библиотека нормативно-технического работника"). – ISBN 978-5-98629-048-5. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=236600
13. Зарубина, Л.П. Защита зданий, сооружений и конструкций от огня и шума: Материалы, технологии, инструменты и оборудование / Л.П. Зарубина. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. – 336 с. : ил., табл., схем. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0088-6.
URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444186
14. Герасимов, А.И. Проектирование комфортной среды обитания в помещениях жилых зданий с позиции физико-технических параметров ограждающих конструкций : монография / А.И. Герасимов, И.П. Салтыков. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. – 176 с. : ил., табл. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-9786-3. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=496800
15. Байков В.Н., Железобетонные конструкции. Общий курс. – Москва: Стройиздат, 2008. – 766 с.
16. Плевков В.С., Железобетонные и каменные конструкции сейсмостойких зданий и сооружений. – Москва: Издательство АСВ. – 2012. – 289 с.
17. Кодыш Э.Н., Проектирование многоэтажных зданий с железобетонным каркасом / Монография. – Москва: Издательство АСВ. 2009. – 352 с.
18. Евстифеев В.Г. Железобетонные и каменные конструкции. В 2 ч. Ч. 1 Железобетонные конструкции: учеб. пособие для студ. учреждений высш. образования / В.Г. Евстифеев. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательский центр «Академия», 2015. – 416 с.
19. Бородов, В.Е. Основы реконструкции и реставрации: реконструкция зданий и сооружений: учебное пособие : в 2 ч. / В.Е. Бородов ; Поволжский государственный

технологический университет. – Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017. – Ч. 1. Оценка технического состояния зданий и сооружений. – 199 с. : табл., граф., схем., ил. – Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8158-1891-0. – ISBN 978-5-8158-1892-7 (ч. 1) URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483722

20. Бородов, В.Е. Основы реконструкции и реставрации: реконструкция зданий и сооружений: учебное пособие : в 2 ч. / В.Е. Бородов ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017. – Ч. 2. Инженерно-технические, конструктивные и строительно-монтажные вопросы реконструкции. - 248 с. : табл., схем., ил. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8158-1891-0. – ISBN 978-5-8158-1893-4 (ч. 2) .URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483723
21. Евстифеев В.Г. Железобетонные и каменные конструкции. В 2 ч. Ч. 2 Каменные и армокаменные конструкции: учеб. пособие для студ. учреждений высш. образования / В.Г. Евстифеев. – 2-е изд., перераб и доп. – Москва: Издательский центр «Академия», 2015. – 192 с.
22. Хинканин, А.П. Многоэтажные промышленные здания в железобетонных конструкциях : учебное пособие / А.П. Хинканин, Л.А. Хинканин ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. – 68 с. : ил. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8158-1722-7 URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461648
23. Руднев, И.В. Проектирование и расчет пространственных каркасов зданий и сооружений в современных системах автоматизированного проектирования : учебное пособие / И.В. Руднев, М.М. Соболев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. – Оренбург : ОГУ, 2016. – 102 с. : ил., схем., табл. – Библиогр.: с. 80. – ISBN 978-5-7410-1610-7 URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469600
24. Баженов В.А. Строительная механика. Компьютерные технологии и моделирование. – Москва: СКАД СОФТ, АСВ, 2014. – 911 с.
25. Мустакимов В.Р. Проектирование сейсмостойких зданий [Электронный ресурс]: учебное пособие / Мустакимов В.Р. – Электрон. текстовые данные. – Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. – 344 с. – URL: http://www.iprbookshop.ru/73315.html.

б) дополнительная учебная литература

26. Железобетонные конструкции. Специальный курс. Под редакцией д-ра т.н. проф. Байкова В.Н.– Москва: Стройиздат, 1981. – 767 с.
27. Мандриков А.П. Примеры расчета металлических конструкций. Часть 1, Москва .Техиздат, 2008. 132 с.
28. Мандриков А.П. Примеры расчета металлических конструкций. Часть 2, Москва, Техиздат, 2008. 232 с.
29. Румянцева, И.А. Металлические конструкции, включая сварку: тесты / И.А. Румянцева; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. – Москва: Альтаир: МГАВТ, 2009. – 54 с.: табл., ил. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429628
30. Колоколов, С. Б. Практикум по металлическим конструкциям: учебное пособие / С. Б. Колоколов. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, ИПК «Университет», 2016. – 179 с. – ISBN 978-5-7410-1507-0. – Текст: электронный //Электронно-библиотечная система IPR BOOKS. URL: http://www.iprbookshop.ru/69928.html
31. Золина Т.В. Расчет промышленных зданий на крановые нагрузки: Учебное пособие. – Астрахань: АИСИ, 2004. – 156с.; ил. ISBN 5 -93026-007-9 (УДК 624.042:621.874 ББК 38.112 З-79) – URL: https://www.iprbookshop.ru/17062.html

32. Справочник современного проектировщика / Г.Б. Вержбовский, Ю.А. Веселев, В.В. Лагутин, Э.Б. Лукашевич ; под общ. ред. Л.Р. Маиляна. – 7-е изд. – Ростов-на-Дону: Издательство «Феникс», 2011. – 544 с. : ил., схем., табл. – (Строительство и дизайн). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-222-17699-3 ;
URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271604
33. Конюков, А.Г. Курс лекций по дисциплине «Реконструкция зданий, сооружений и застройки»: методическое пособие / А.Г. Конюков ; Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет». – Нижний Новгород : ННГАСУ, 2010. – 63 с. – Библиогр. в кн. ; -URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427260
34. Доркин, Н.И. Технология возведения высотных монолитных железобетонных зданий : учебное пособие / Н.И. Доркин, С.В. Зубанов. – Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2012. – 228 с. – ISBN 978-5-59585-0492-3. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142916
35. Сейсмозащитные устройства: актуальные проблемы сейсмобезопасности : монография / под ред. Н.П. Абовского ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2013. – 99 с. : ил., табл., схем. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7638-2727-9.
URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364079
36. Математические модели виброзащитных систем высотных зданий : учебное пособие / Б.А. Гордеев, В.П. Горсков, Д.А. Ковригин, С.П. Никитенкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет». – Нижний Новгород : ННГАСУ, 2012. – 121 с. : схем., ил., табл. – Библиогр. в кн.
URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427375
37. Чередниченко, Т.Ф. Освоение подземного пространства при проектировании и строительстве уникальных зданий и сооружений : учебное пособие /
Т.Ф. Чередниченко, О.Г. Чеснокова, В.Д. Тухарели ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет. – Волгоград : Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. – 99 с. : ил., табл., схем. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-98276-756-1
URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434816
38. Плешивцев А.А. Архитектура и конструирование гражданских зданий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Плешивцев А.А. – Электрон. текстовые данные. – Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. – 403 с. URL: http://www.iprbookshop.ru/35438.html
39. Леденев, В.В. Несущая способность и деформативность оснований и фундаментов при сложных силовых воздействиях : монография / В.В. Леденев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 324 с. : ил., табл., схем. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-1444-3
URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444645
40. Краснощёков, Ю.В. Проектирование конструктивных систем перекрытий и покрытий: монография / Ю.В. Краснощёков. - Москва; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. – 189 с.: ил. – Библиогр.: с. 175-184. - ISBN 978-5-9729-0213-2
URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493799

41. Снегирева, А.И. Конструктивные решения подземных железобетонных сооружений : учебное пособие / А.И. Снегирева, В.Г. Мурашкин. – Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2010. – Ч. I. Тоннели. - 135 с. ; URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144008
42. Конюков, А.Г. Пожарная безопасность многоквартирных высотных жилых зданий : методические указания / А.Г. Конюков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет». – Нижний Новгород : ННГАСУ, 2011. – 15 с. – Библиогр. в кн. ; URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427385
43. Варламова Т.В. Проектирование элементов железобетонных конструкций [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Варламова Т.В. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2017. –88 с.
– URL: http://www.iprbookshop.ru/76504.html.
44. Кузнецов В.С. Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кузнецов В.С., Шапошникова Ю.А. – Электрон. текстовые данные. - М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. - 152 с.
– URL: http://www.iprbookshop.ru/46045.html.
45. Украинченко, Д.А. Конспект лекций "Основы курса "Проектирование фундаментов в региональных грунтовых условиях": учебное пособие / Д.А. Украинченко, В.П. Перов, Л.А. Муртазина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет». – Оренбург : ОГУ, 2016. –169 с. : ил. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7410-1708-1 URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485413
46. Сучкова, Е.О. Специальные вопросы проектирования оснований и фундаментов : учебное пособие / Е.О. Сучкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет». – Нижний Новгород : ННГАСУ, 2010. – Ч. 1. – 69 с. : схем., табл. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427329
47. Завьялова О.Б. Расчет железобетонных каркасов с учетом истории возведения и нагружения: моногр. / О.Б. Завьялова, А.И. Шеин. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 119 с.
48. Завьялова О.Б., Кузьмин И.А. Устойчивость плоских стержневых систем. Астрахань, тип. Волга, 2015. – 111 с. URL: https://www.iprbookshop.ru/115502.html

в) перечень учебно-методического обеспечения

49. Золина Т.В. Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Проектирование металлических и деревянных конструкций» по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство: проектирование» очной и заочной формы обучения. АГАСУ. Астрахань, 2019, 21 с.
https://next.astrakhan.ru/index.php/s/WsdHw7cmnWfgzQk
50. Золина Т.В. Методическое пособие по выполнению курсовой работы по дисциплине «Проектирование металлических и деревянных конструкций» по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство: проектирование» очной и заочной формы обучения. АГАСУ. Астрахань, 2019. 279 с.
https://next.astrakhan.ru/index.php/s/QsDfisnPN5g2yZM

51. Золина, Т. В. Металлические конструкции : электронное учебное издание (курс лекций) / Т. В. Золина ; составители Т. В. Золина. – Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2020. – 255 с. – ISBN 978-5-93026-105-9 URL: https://www.iprbookshop.ru/100832.html
52. Проектирование строительных конструкций и оснований с учётом надёжности и режимных воздействий : монография / В. С. Федоров, Т. В. Золина, Н. В. Купчикова [и др.] ; под редакцией Н. В. Купчиковой. – Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2022. – 232 с. – ISBN 978-5-93026-154-7. – URL: https://www.iprbookshop.ru/135163.html
53. Завьялова О.Б. Методические указания «Реконструкция зданий и сооружений» к практическим занятиям по дисциплине «Проектирование зданий и сооружений» для студентов направления подготовки 08.04.01 «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство: проектирование» очной и заочной форм обучения. Астрахань, АГАСУ, 2024. – 44 с. https://next.astrakhan.ru/index.php/s/FwpxjD9jsbj8yk4
54. Завьялова О.Б. «Архитектурно-планировочные и конструктивные решения высотных зданий». Учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта по дисциплине «Проектирование зданий и сооружений» для студентов направления подготовки 08.04.01 «Строительство» направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство: проектирование» очной и заочной формы обучения Астрахань, АГАСУ, 2019. – 120 с. https://next.astrakhan.ru/index.php/s/gdB97TrikwwRAbL
55. Завьялова О.Б. «Проектирование зданий и сооружений». Методические указания для выполнения курсовой работы для студентов направления подготовки 08.04.01 «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство: проектирование» очной и заочной форм обучения. Астрахань, АГАСУ, 2019. – 40 с. https://next.astrakhan.ru/index.php/s/ke8brJ5j6MH8kRE
56. Завьялова О.Б. «Проектирование зданий и сооружений». Методические указания по выполнению самостоятельной работы для студентов направления подготовки 08.04.01 «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство: проектирование» очной и заочной форм обучения, Астрахань, АГАСУ, 2019. – 29 с. https://next.astrakhan.ru/index.php/s/pKLbArPQca3JWsb

г) периодические издания

57. Журнал Промышленное и гражданское строительство. №9 (2007); №2-6 (2008); № 1-12 (2010); №1-9 (2011); №1-6 (2012); №8-12 (2013); №1-12 (2014); №1-6 (2015); №2-6 (2016); №7-12 (2017); №1-12 (2018); №1-3,6,7 (2019).
58. Строительство и реконструкция: научно-технический журнал/ ред. сов. В.А. Голенков; редкол. В.М. Бондаренко; гл. ред. В.И. Колчунов; учред. Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс» (ФГОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК») - Орел: Госуниверситет – УНПК. – 2015. – №2 (58) .- 176 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=321700
59. Строительная механика и расчет сооружений. Научно-технический журнал. https://stroy-mex.narod.ru/

д)нормативная документация

60. *"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}*

61. *"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}*
62. *"СП 63.13330.2018. Свод правил. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. СНиП 52-01-2003" (утв. и введен в действие Приказом Минстрой России от 19.12.2018 N 832/пр) (ред. от 20.12.2021) {КонсультантПлюс}*
63. *"СП 15.13330.2020. Свод правил. Каменные и армокаменные конструкции. СНиП II-22-81*" (утв. Приказом Минстроя России от 30.12.2020 N 902/пр) (ред. от 21.12.2023) {КонсультантПлюс}*

е) перечень онлайн курсов

64. Онлайн-курс «Инженер-конструктор» https://corp.narhsi.ru/inzhener-konstruktor?utm_source=yandex&utm_medium=cpc&utm_campaign=31-22_inzhener-konstruktor_yandex_cpc_poisk_anons_0_13052025_rus_celevoy_700307627&utm_content=17041593446&utm_term=5586584614_курсы%20расчета%20конструкций&roistat=direct1_search_17041593446_курсы%20расчета%20конструкций&roistat_referrer=none&roistat_pos=premium_1&yclid=13576097106669862911
65. Онлайн курс: Лира 10. Расчет строительных конструкций. Базовый курс. https://lira-soft.com/learning/lira-10-basic/
66. Проектирование зданий. BIM. [Электронный онлайн курс]. ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого». URL: https://open.spbstu.ru/k-course/02prbim/
67. SCAD Office. Расширенный курс КМ. Онлайн-курс «Расчет одноэтажного металлического каркаса производственного здания с мостовыми кранами и рабочей площадкой» https://nip-school.ru/scad/spc1
68. SCAD Office. Онлайн-курс «Формирование расчетных схем и анализ результатов расчета зданий и сооружений» https://infars.ru/education/courses/scad-office/
69. SCAD Office/REVIT. Онлайн-курс «Расчет монолитных железобетонных конструкций в среде проектно-вычислительного комплекса с получением проектной документации». https://cad.ru/obuchenie/sapr_dlya_arkhitektury_i_stroitelstva/stroitelnye_konstruktsii_i_raschety/scad_office_revit_raschet_monolitnykh_zhelezobetonnykh_konstruktsiy_v_srede_proektno_vychislitelnogo/
70. Онлайн-курс «Расчет железобетонных зданий методом конечных элементов в среде программного комплекса SCAD Office» https://scadhelp.ru/page/87

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

1. 7-Zip
2. Adobe Acrobat Reader DC.
3. Apache Open Office.
4. Yandex browser
5. VLC media player
6. Kaspersky Endpoint Security.
7. NanoCAD 22
8. КОМПАС-3D V22.
9. SCAD Office
10. Программа DINCIB-new [дата гос. регистрации в Реестре программ 09.04.2014, Роспатент] / Т.В. Золина, П.Н. Садчиков.

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, д.18 б, №309	**№ 309** Комплект учебной мебели Шкаф с электронными обучающими дисками и нормативными справочными документами. Установка для одновременного погружения 4-х микросвай Приборы неразрушающего контроля: ПДС – МГ4: прибор диагностики свай; УКС-МГ4: ультразвуковой прибор для контроля прочности бетона; ПСГ-МГ4: для определения степени уплотнения грунтов методом статического зондирования; Влагомер-МГ4-Б; Вибротест-МГ4; ИТП-МГ4 «Зонд»: для измерения теплопроводности и определения теплового сопротивления строительных материалов, Прогибомер ПСК-МГ4 (2-шт); ИПА-МГ4: для измерений толщины защитного слоя бетона Микрометр гладкий МК – 25 0.01 КЛБ; Нутромер индикаторный НИ 50-100 0.01 КЛБ; Микрометр рычажный МР 25 0.001 SHAN; Скоба рычажная СР- 25 0.001 ЧИЗ; Набор КМД № 2 кл 2 (концевые меры длины) 2- Н2 Калибр; Стойка универсальная 15СТ-М ЧИЗ; Линейка синусная 100 х 80 кл 1 Баннеры, стенды, плакаты, оборудование: «Техническая экспертиза», «Стройнгенплан», «Методы строительства», «Календарный план», «Технологическая карта на «Нулевой» цикл», «Сетевой график», «Графики потоков», «Приборы неразрушающего контроля»; «Механика грунтов» (2 шт.); «Уплотнение грунтов и усиление фундаментов зданий ремонт и усиление перекрытий, плакат - капитальный ремонт стен», «Развитие городов – сохранение и обновление исторического пространства в дипломном проектировании». Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»

	414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, № 211	**№ 211** Комплект учебной мебели Компьютеры - 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».
	414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18 б, № 112	**№112** Комплект учебной мебели Пресс П250, Бокорезы, гвоздодер, дрель, клещи, лобзик, ножовки по дереву и металлу, отвертки, плоскогубцы, топор, уровень, шпатели Станок заточной Холодильники Шлиф.машина угловая Сварочный инвертор Тензометрическая станция Установка для гидравлических испытаний Устройство компрессионного сжатия Приспособление для градуировки датчиков давления Прибор предварительного уплотнения Компрессор (с комплектующими) Измерительно-вычислительный комплекс АСИС: Устройство одноплоскостного среза статическое Влагомер Весы электронные Динамометр, Прогибомер Измеритель прочности Измеритель теплопроводности Измеритель ИПА Пресс лаборатория. Бетоносмеситель Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
	414014, Астраханская область, г. Астрахань, ул. Набережная Приволжского Затона, стр. 20, помещ. 3. ООО «Инова»	Комплект мебели. Стационарный мультимедийный комплект. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
2.	Помещения для самостоятельной работы: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, № 201, 203;	**№ 201** Комплект учебной мебели Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		№ 203 Комплект учебной мебели Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
	414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18 а, библиотека, читальный зал.	**библиотека, читальный зал** Комплект учебной мебели Компьютеры - 4 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»

10. Особенности организации обучения по дисциплине «Проектирование металлических и железобетонных конструкций» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

Аннотация

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

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

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

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

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

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Нагрузки и воздействия как элемент расчетной модели.

Раздел 2. Развитие теории и методов исследования работы каркаса промышленного здания под действием нагрузок.

Раздел 3. Оценка технического состояния, остаточного ресурса в процессе эксплуатации, восстановление и усиление строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений.

Раздел 4. Особенности свойств бетона, арматуры, железобетона. Методы расчета железобетонных конструкций по отечественным и европейским нормам.

Раздел 5. Допуски и предпосылки расчета железобетонных элементов по нормальным и наклонным сечениям. Расчёт сжатых и растянутых элементов. Восстановление и усиление железобетонных элементов.

Раздел 6. Проектирование железобетонных элементов зданий и сооружений с особенностями армирования, формы сечений и при особых режимах нагрузки.

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

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине «Проектирование металлических и железобетонных конструкций» ОПОП ВО по направлению подготовки 0*8.04.01 Строительство,* направленность (профиль) «*Промышленное и гражданское строительство: проектирование*» по программе *магистратуры*

Сергеем Васильевичем Ласточкиным (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине **«Проектирование металлических и железобетонных конструкций»** 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»** (разработчики – **профессор, д.т.н. Татьяна Владимировна Золина, доцент, к.т.н. Александр Михайлович Кокарев**).

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

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины **«Проектирование металлических и железобетонных конструкций»** (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки **08.04.01 «Строительство»**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от **31.05.2017 г., №482** и зарегистрированного в Минюсте России **23.06. 2017 г., №47144**

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

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

В соответствии с Программой за дисциплиной **«Проектирование металлических и железобетонных конструкций»** закреплены **3 компетенции**, которые реализуются в объявленных требованиях.

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

Учебная дисциплина **«Проектирование металлических и железобетонных конструкций»** 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 аттестации знаний **магистра**, предусмотренная Программой, осуществляется в форме **курсового проекта, экзамена**. Формы оценки знаний, представ-

ленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.04.01 «Строительство»,** направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство: проектирование».**

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

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки **08.04.01 «Строительство»** разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Проектирование металлических и железобетонных конструкций»** предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой **«Промышленное и гражданское строительство»** материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

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

Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Проектирование металлических и железобетонных конструкций»** представлены: **типовыми заданиями к курсовому проекту, типовыми вопросами к защите курсового проекта, типовыми вопросами к экзамену, типовыми вопросами к устному опросу, типовыми вопросами к защите лабораторных работ, типовым комплектом заданий для входного и итогового тестирования.**

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

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины **«Проектирование металлических и железобетонных конструкций»** ОПОП ВО по направлению подготовки **08.04.01 «Строительство»**, по программе магистратуры, разработанная **профессором, д.т.н., Т.В. Золиной и доцентом, к.т.н., А.М. Кокаревым** соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **08.04.01 «Строительство»**, направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»** и могут быть рекомендованы к использованию**.**

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

«Проект»

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине «Проектирование металлических и железобетонных конструкций» ОПОП ВО по направлению подготовки 0*8.04.01 Строительство,* направленность (профиль) «*Промышленное и гражданское строительство: проектирование*» по программе *магистратуры*

Александром Евгеньевичем Прозоровым (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине **«Проектирование металлических и железобетонных конструкций»** 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»** (разработчики – **профессор, д.т.н. Татьяна Владимировна Золина, доцент, к.т.н. Александр Михайлович Кокарев**).

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

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины **«Проектирование металлических и железобетонных конструкций»** (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки **08.04.01 «Строительство»**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от **31.05.2017 г., №482** и зарегистрированного в Минюсте России **23.06. 2017 г., №47144**

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

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

В соответствии с Программой за дисциплиной **«Проектирование металлических и железобетонных конструкций»** закреплены **3 компетенции**, которые реализуются в объявленных требованиях.

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

Учебная дисциплина **«Проектирование металлических и железобетонных конструкций»** 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 аттестации знаний **магистра**, предусмотренная Программой, осуществляется в форме **курсового проекта, экзамена**. Формы оценки знаний, представ-

ленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.04.01 «Строительство»,** направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство: проектирование».**

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

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки **08.04.01 «Строительство»** разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Проектирование металлических и железобетонных конструкций»** предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой **«Промышленное и гражданское строительство»** материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

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

Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Проектирование металлических и железобетонных конструкций»** представлены: **типовыми заданиями к курсовому проекту, типовыми вопросами к защите курсового проекта, типовыми вопросами к экзамену, типовыми вопросами к устному опросу, типовыми вопросами к защите лабораторных работ, типовым комплектом заданий для входного и итогового тестирования.**

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

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины **«Проектирование металлических и железобетонных конструкций»** ОПОП ВО по направлению подготовки **08.04.01 «Строительство»**, по программе магистратуры, разработанная **профессором, д.т.н., Т.В. Золиной и доцентом, к.т.н., А.М. Кокаревым** соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **08.04.01 «Строительство»**, направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»** и могут быть рекомендованы к использованию**.**

Рецензент:

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

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. первого проректора

_____ *С.П. Стрелков/*
(подпись) *И. О. Ф.*

«_25_» _8_ апреля _2024 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

Проектирование металлических и железобетонных конструкций
(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

Разработчики:

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

доцент, канд. техн. наук _____ /А.М. Кокарев/
(занимаемая должность, учёная степень и учёное звание) (подпись) И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство», протокол № 8 от 18 . 04 . 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	23
1.2.1.	Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости	23
1.2.2.	Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	24
1.2.3.	Шкала оценивания	53
2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	54
3.	Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	58
4.	Приложения	59

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

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

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

Индекс и формулировка компетенции		**Индикаторы достижений компетенций, установленные ОПОП**	**Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД)**						**Формы контроля с конкретизацией задания**
			1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	
1		**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
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	**Знать:**							***Опрос (устный)*** *Металлические конструкции* (вопросы 35,39,40-46,48-53,55,57-60) *Железобетонные конструкции* (вопросы по темам 1-4) ***Защита лабораторных работ*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-8) *Железобетонные конструкции* (вопросы 1-45) ***Экзамен*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-40) *Железобетонные конструкции* (вопросы по темам 1-6) ***Курсовой проект(защита)*** *Металлические конструкции* (КП-1) (вопросы 1-7) *Железобетонные конструкции* (КП-2) (вопросы 1-16)
		-возможные проблемы исследования в сфере промышленного и гражданского строительства		X		X			
		Уметь:							
		- формулировать цели, ставить задачи исследования при определении напряженно-деформированного состояния строительных конструкций и их элементов	X			X			
		Иметь навыки:							
		- системного подхода при формулировании целей, постановке задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства		X					

									Итоговое тестирование *Металлические конструкции* (вопросы 1-30+задача) *Железобетонные конструкции* (вопросы 1-60)
	ПК-1.2 – Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства	**Знать:**							***Опрос (устный)*** *Металлические конструкции* (вопросы 35,39,40-46,48-53,55,57-60) *Железобетонные конструкции* (вопросы по темам 1-4) ***Экзамен*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-40) *Железобетонные конструкции* (вопросы по темам 1-6) ***Курсовой проект(защита)*** *Металлические конструкции* (КП-1) (вопросы 1-7) *Железобетонные конструкции* (КП-2) (вопросы 1-16) ***Итоговое тестирование*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-30+задача) *Железобетонные конструкции* (вопросы 1-60)
		- возможные методы и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства	X	X		X	X	X	
		Уметь:							
		- выбирать методику проведения исследований при определении внутренних усилий в элементах сооружений	X			X			
		Иметь навыки:							
		- выбора оптимального метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства	X	X			X		
	ПК-1.3 – Составление технического задания, плана и программы исследований промышленного	**Знать:**							***Опрос (устный)*** *Металлические конструкции* (вопросы 35,39,40-46,48-53,55,57-60) *Железобетонные конструкции* (вопросы по темам 1-4)
		- порядок составления технического задания, плана и программы исследований промышленного и гражданского строительства	X	X		X	X	X	
		Уметь:							
		- составлять техническое задание, план и программы исследований промышленного и гражданского строи-	X			X			

	и гражданского строительства	тельства							***Экзамен*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-40) *Железобетонные конструкции* (вопросы по темам 1-6) ***Курсовой проект(защита)*** *Металлические конструкции* (КП-1) (вопросы 1-7) *Железобетонные конструкции* (КП-2) (вопросы 1-16) ***Итоговое тестирование*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-30+задача) *Железобетонные конструкции* (вопросы 1-60)
		Иметь навыки:							
		- составления технического задания, плана и программы исследований промышленного и гражданского строительства	X	X			X		
	ПК-1.4 – Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования	**Знать:**							***Опрос (устный)*** *Металлические конструкции* (вопросы 35,39,40-46,48-53,55,57-60) *Железобетонные конструкции* (вопросы по темам 1-4) ***Защита лабораторных работ*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-8) *Железобетонные конструкции* (вопросы 1-45) ***Экзамен*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-40) *Железобетонные конструкции* (вопросы по темам 1-6)
		- перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования		X		X			
		Уметь:							
		- определять перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования				X			
		Иметь навыки:							
		- определения перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования		X					

									Курсовой проект(защита) *Металлические конструкции* (КП-1) (вопросы 1-7) *Железобетонные конструкции* (КП-2) (вопросы 1-16) ***Итоговое тестирование*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-30+задача) *Железобетонные конструкции* (вопросы 1-60)
	ПК-1.5 – Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере промышленного и гражданского строительства	**Знать:**							***Опрос (устный)*** *Металлические конструкции* (вопросы 35,39,40-46,48-53,55,57-60) *Железобетонные конструкции* (вопросы по темам 1-4) ***Защита лабораторных работ*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-8) *Железобетонные конструкции* (вопросы 1-45) ***Экзамен*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-40) *Железобетонные конструкции* (вопросы по темам 1-6) ***Курсовой проект(защита)*** *Металлические конструкции* (КП-1) (вопросы 1-7) *Железобетонные конструкции* (КП-2) (вопросы 1-16)
		- порядок сбора информации по тематике строительного производства		X		X			
		Уметь:							
		- анализировать и систематизировать информацию по тематике строительного производства		X	X				
		Иметь навыки:							
		- поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях		X					

									Итоговое тестирование *Металлические конструкции* (вопросы 1-30+задача) *Железобетонные конструкции* (вопросы 1-60)
	ПК-1.6 – Разработка математических моделей исследуемых объектов	**Знать:**							***Опрос (устный)*** *Металлические конструкции* (вопросы 35,39,40-46,48-53,55,57-60) *Железобетонные конструкции* (вопросы по темам 1-4) ***Защита лабораторных работ*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-8) *Железобетонные конструкции* (вопросы 1-45) ***Экзамен*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-40) *Железобетонные конструкции* (вопросы по темам 1-6) ***Курсовой проект(защита)*** *Металлические конструкции* (КП-1) (вопросы 1-7) *Железобетонные конструкции* (КП-2) (вопросы 1-16) ***Итоговое тестирование*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-30+задача) *Железобетонные конструкции* (вопросы 1-60)
		- основы математического моделирования; численные методы решения задач; алгоритмы решения задач в области разработки информационно-измерительных приборов и систем		X	X	X			
		Уметь:							
		- точно и грамотно строить математические модели, независимо от сложности		X	X				
		Иметь навыки:							
		- основ численного моделирования, создания новых алгоритмов решения задач		X					

	ПК-1.7 – Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой	**Знать:**							***Опрос (устный)*** *Металлические конструкции* (вопросы 35,39,40-46,48-53,55,57-60) *Железобетонные конструкции* (вопросы по темам 1-4) ***Защита лабораторных работ*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-8) *Железобетонные конструкции* (вопросы 1-45) ***Экзамен*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-40) *Железобетонные конструкции* (вопросы по темам 1-6) ***Курсовой проект(защита)*** *Металлические конструкции* (КП-1) (вопросы 1-7) *Железобетонные конструкции* (КП-2) (вопросы 1-16) ***Итоговое тестирование*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-30+задача) *Железобетонные конструкции* (вопросы 1-60)
		- 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		X	X	X			
		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		X	X				
		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		X					
	ПК-1.8 – Обработка и систематизация результатов исследования, описывающих поведение ис-	**Знать:**							***Опрос (устный)*** *Металлические конструкции* (вопросы 35,39,40-46,48-53,55,57-60) *Железобетонные конструкции* (вопросы по темам 1-4)
		- поведение исследуемого объекта для обработки и систематизации результатов исследований		X	X	X			
		Уметь:							
		- обрабатывать и систематизировать результаты исследований, описывающих поведение исследуемого объекта		X	X			X	

	следуемого объекта								***Защита лабораторных работ*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-8) *Железобетонные конструкции* (вопросы 1-45) ***Экзамен*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-40) *Железобетонные конструкции* (вопросы по темам 1-6) ***Курсовой проект(защита)*** *Металлические конструкции* (КП-1) (вопросы 1-7) *Железобетонные конструкции* (КП-2) (вопросы 1-16) ***Итоговое тестирование*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-30+задача) *Железобетонные конструкции* (вопросы 1-60)
		Иметь навыки:							
		- обработки и систематизации результатов исследований, описывающих поведение исследуемого объекта		X		X			
	ПК-1.9 – Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования	**Знать:**							***Опрос (устный)*** *Металлические конструкции* (вопросы 35,39,40-46,48-53,55,57-60) *Железобетонные конструкции* (вопросы по темам 1-4) ***Экзамен*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-40) *Железобетонные конструкции* (вопросы по темам 1-6)
		- состав и форму аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования, правила оформления и представления научной информации	X	X		X	X	X	
		Уметь:							
		- представлять результаты исследований в виде научных отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям			X				
		Иметь навыки:							
		- анализа результатов исследования при оформлении научно-технических отчетов	X	X		X	X		

									Курсовой проект(защита) *Металлические конструкции* (КП-1) (вопросы 1-7) *Железобетонные конструкции* (КП-2) (вопросы 1-16) ***Итоговое тестирование*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-30+задача) *Железобетонные конструкции* (вопросы 1-60)
	ПК-1.10 – Представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики	**Знать:**							***Опрос (устный)*** *Металлические конструкции* (вопросы 35,39,40-46,48-53,55,57-60) *Железобетонные конструкции* (вопросы по темам 1-4) ***Экзамен*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-40) *Железобетонные конструкции* (вопросы по темам 1-6) ***Курсовой проект(защита)*** *Металлические конструкции* (КП-1) (вопросы 1-7) *Железобетонные конструкции* (КП-2) (вопросы 1-16) ***Итоговое тестирование*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-30+задача) *Железобетонные конструкции* (вопросы 1-60)
		- принципы составления научно-технических отчетов и подготовки публикаций		X		X		X	
		Уметь:							
		- проводить логико-дидактический анализ содержания изучаемых источников на профессиональном уровне; выполнять научный эксперимент	X	X					
		Иметь навыки:							
		- владения методикой проведения исследований и навыками оформления и защиты отчетов, рефератов, презентаций, публикаций на основе принципов научной этики		X		X	X		

	ПК-1.11 - Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований	**Знать:**							***Опрос (устный)*** *Металлические конструкции* (вопросы 35,39,40-46,48-53,55,57-60) *Железобетонные конструкции* (вопросы по темам 1-4) ***Защита лабораторных работ*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-8) *Железобетонные конструкции* (вопросы 1-45) ***Экзамен*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-40) *Железобетонные конструкции* (вопросы по темам 1-6) ***Курсовой проект(защита)*** *Металлические конструкции* (КП-1) (вопросы 1-7) *Железобетонные конструкции* (КП-2) (вопросы 1-16) ***Итоговое тестирование*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-30+задача) *Железобетонные конструкции* (вопросы 1-60)
		- требования охраны труда при выполнении исследований		X		X			
		Уметь:							
		- осуществлять контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований				X			
		Иметь навыки:							
		- контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований		X					
ПК-3 – Способность разрабатывать проектные решения и орга-	**ПК-3.1** – Разработка и представление предпроектных решений для	**Знать:**							***Опрос (устный)*** *Металлические конструкции* (вопросы 10-13, 24,28-29,34,38,56)
		- Возможные архитектурные и конструктивные решения для объектов промышленного и гражданского строительства		X		X			

низовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства	промышленного и гражданского строительства								*Железобетонные конструкции* (вопросы по темам 1-4) ***Защита лабораторных работ*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-8) *Железобетонные конструкции* (вопросы 1-45) ***Экзамен*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-40) *Железобетонные конструкции* (вопросы по темам 1-6) ***Курсовой проект(защита)*** *Металлические конструкции* (КП-1) (вопросы 1-7) *Железобетонные конструкции* (КП-2) (вопросы 1-16) ***Итоговое тестирование*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-30+задача) *Железобетонные конструкции* (вопросы 61-120)
		Уметь:							
		- разрабатывать и представлять предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства	X	X		X			
		Иметь навыки:							
		- разработки, обоснования и представления заказчику предпроектных решений на стадии утверждения задания для проектирования объектов строительства		X					
	ПК-3.2 – Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства	**Знать:**							***Опрос (устный)*** *Металлические конструкции* (вопросы 10-13, 24,28-29,34,38,56) *Железобетонные конструкции* (вопросы по темам 1-4) ***Экзамен*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-40) *Железобетонные конструкции*
		- методы оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства		X		X		X	
		Уметь:							
		- оценивать исходную информацию для планирования работ по проектированию зданий и сооружений	X			X			
		Иметь навыки:							
		- оценки и сбора исходной информации для планирования работ по проектированию зданий и сооружений		X			X		

									(вопросы по темам 1-6) ***Курсовой проект(защита)*** *Металлические конструкции* (КП-1) (вопросы 1-7) *Железобетонные конструкции* (КП-2) (вопросы 1-16) ***Итоговое тестирование*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-30+задача) *Железобетонные конструкции* (вопросы 61-120)
	ПК-3.3 – Составление технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	**Знать:**							***Опрос (устный)*** *Металлические конструкции* (вопросы 10-13, 24,28-29,34,38,56) *Железобетонные конструкции* (вопросы по темам 1-4) ***Экзамен*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-40) *Железобетонные конструкции* (вопросы по темам 1-6) ***Курсовой проект(защита)*** *Металлические конструкции* (КП-1) (вопросы 1-7) *Железобетонные конструкции* (КП-2) (вопросы 1-16) ***Итоговое тестирование*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-30+задача) *Железобетонные конструкции*
		- состав работы при подготовке проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства		X		X		X	
		Уметь:							
		- составлять техническое задание на подготовку проектной документации зданий и сооружений	X						
		Иметь навыки:							
		- составления технического задания на подготовку документации по проектированию зданий и сооружений		X			X		

									(вопросы 61-120)
	ПК-3.4 – Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	**Знать:**							***Опрос (устный)*** *Металлические конструкции* (вопросы 10-13, 24,28-29,34,38,56) *Железобетонные конструкции* (вопросы по темам 1-4) ***Экзамен*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-40) *Железобетонные конструкции* (вопросы по темам 1-6) ***Курсовой проект(защита)*** *Металлические конструкции* (КП-1) (вопросы 1-7) *Железобетонные конструкции* (КП-2) (вопросы 1-16) ***Итоговое тестирование*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-30+задача) *Железобетонные конструкции* (вопросы 61-120)
		- применяемые архитектурно-конструктивные решения объектов промышленного и гражданского строительства		X		X		X	
		Уметь:							
		- выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	X	X					
		Иметь навыки:							
		- выбора и обоснования архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации зданий и сооружений		X			X		
	ПК-3.5 – Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	**Знать:**							***Опрос (устный)*** *Металлические конструкции* (вопросы 10-13, 24,28-29,34,38,56) *Железобетонные конструкции* (вопросы по темам 1-4) ***Экзамен*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-40) *Железобетонные конструкции* (вопросы по темам 1-6)
		- особенности проектирования безбарьерной среды для лиц с ОВЗ		X		X		X	
		Уметь:							
		- выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающие формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	X	X					
		Иметь навыки:							
		- выбора оптимальных инженерных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения		X			X		

									Курсовой проект(защита) *Металлические конструкции* (КП-1) (вопросы 1-7) *Железобетонные конструкции* (КП-2) (вопросы 1-16) ***Итоговое тестирование*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-30+задача) *Железобетонные конструкции* (вопросы 62-121)
	ПК-3.6 – Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	**Знать:**							***Опрос (устный)*** *Металлические конструкции* (вопросы 10-13, 24,28-29,34,38,56) *Железобетонные конструкции* (вопросы по темам 1-4) ***Защита лабораторных работ*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-8) *Железобетонные конструкции* (вопросы 1-45) ***Экзамен*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-40) *Железобетонные конструкции* (вопросы по темам 1-6) ***Курсовой проект(защита)*** *Металлические конструкции* (КП-1) (вопросы 1-7) *Железобетонные конструкции* (КП-2) (вопросы 1-16)
		- этапы разработки проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства		X		X			
		Уметь:							
		- 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					

									Итоговое тестирование *Металлические конструкции* (вопросы 1-30+задача) *Железобетонные конструкции* (вопросы 61-120)
	ПК-3.7– Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства	**Знать:**							***Опрос (устный)*** *Металлические конструкции* (вопросы 10-13, 24,28-29,34,38,56) *Железобетонные конструкции* (вопросы по темам 1-4) ***Защита лабораторных работ*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-8) *Железобетонные конструкции* (вопросы 1-45) ***Экзамен*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-40) *Железобетонные конструкции* (вопросы по темам 1-6) ***Курсовой проект(защита)*** *Металлические конструкции* (КП-1) (вопросы 1-7) *Железобетонные конструкции* (КП-2) (вопросы 1-16) ***Итоговое тестирование*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-30+задача) *Железобетонные конструкции* (вопросы 61-120)
		- составные части технического задания для разработки рабочей документации		X		X			
		Уметь:							
		- готовить техническое задание и контролировать разработку рабочей документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства	X			X			
		Иметь навыки:							
		- подготовки технического задания и контроля разработки рабочей документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства		X					

	ПК-3.9 – Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам	**Знать:**							***Опрос (устный)*** *Металлические конструкции* (вопросы 10-13, 24,28-29,34,38,56) *Железобетонные конструкции* (вопросы по темам 1-4) ***Защита лабораторных работ*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-8) *Железобетонные конструкции* (вопросы 1-45) ***Экзамен*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-40) *Железобетонные конструкции* (вопросы по темам 1-6) ***Курсовой проект(защита)*** *Металлические конструкции* (КП-1) (вопросы 1-7) *Железобетонные конструкции* (КП-2) (вопросы 1-16) ***Итоговое тестирование*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-30+задача) *Железобетонные конструкции* (вопросы 61-120)
		- нормативно-технические документы для объектов строительства		X		X			
		Уметь:							
		- оценивать соответствие проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам		X	X				
		Иметь навыки:							
		- оценки соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам		X					
	ПК-3.10 – Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промыш-	**Знать:**							***Опрос (устный)*** *Металлические конструкции* (вопросы 10-13, 24,28-29,34,38,56) *Железобетонные конструкции* (вопросы по темам 1-4)
		- основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства		X		X			
		Уметь:							
		- рассчитывать основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и граж-		X	X				

	ленного и гражданского строительства	данского строительства							***Защита лабораторных работ*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-8) *Железобетонные конструкции* (вопросы 1-45) ***Экзамен*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-40) *Железобетонные конструкции* (вопросы по темам 1-6) ***Курсовой проект(защита)*** *Металлические конструкции* (КП-1) (вопросы 1-7) *Железобетонные конструкции* (КП-2) (вопросы 1-16) ***Итоговое тестирование*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-30+задача) *Железобетонные конструкции* (вопросы 61-120)
		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	**ПК-4.1** – Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного	**Знать:**							***Опрос (устный)*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-9,14-23,25-27,30-33,36-37,47,54) *Железобетонные конструкции* (вопросы по темам 1-4) ***Экзамен*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-40) *Железобетонные конструкции* (вопросы по темам 1-6)
		- состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства		X	X	X			
		Уметь:							
		- выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов		X	X			X	

строительства	и гражданского строительства	**Иметь навыки:**							***Курсовой проект(защита)*** *Металлические конструкции* (КП-1) (вопросы 1-7) *Железобетонные конструкции* (КП-2) (вопросы 1-16) ***Итоговое тестирование*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-30+задача)
		- выбора необходимой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	X	X				X	
	ПК-4.2 – Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы	**Знать:**							***Опрос (устный)*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-9,14-23,25-27,30-33,36-37,47,54) *Железобетонные конструкции* (вопросы по темам 1-4) ***Экзамен*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-40) *Железобетонные конструкции* (вопросы по темам 1-6) ***Курсовой проект(защита)*** *Металлические конструкции* (КП-1) (вопросы 1-7) *Железобетонные конструкции* (КП-2) (вопросы 1-16) ***Итоговое тестирование*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-30+задача)
		- методы и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства		X	X	X			
		Уметь:							
		- составлять расчётную схему объекта строительства, учитывать взаимодействие отдельных его элементов; выбирать методику выполнения расчёта		X	X			X	
		Иметь навыки:							
		- применения выбранного метода выполнения расчётного обоснования проектного решения зданий, сооружений и их элементов	X	X				X	
	ПК-4.3 – Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промыш-	**Знать:**							***Опрос (устный)*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-9,14-23,25-27,30-33,36-37,47,54) *Железобетонные конструкции* (вопросы по темам 1-4)
		- методику выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов		X		X			

	ленного и гражданского строительства и документирование его результатов								***Экзамен*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-40) *Железобетонные конструкции* (вопросы по темам 1-6) ***Курсовой проект(защита)*** *Металлические конструкции* (КП-1) (вопросы 1-7) *Железобетонные конструкции* (КП-2) (вопросы 1-16) ***Итоговое тестирование*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-30+задача)
		Уметь:							
		- обосновывать проектное решение с помощью документов для строительства		X					
		Иметь навыки:							
		- выполнения расчетного обоснования проектных решений здания, сооружения и документирования его результатов	X	X				X	
	ПК-4.4 – Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования	**Знать:**							***Опрос (устный)*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-9,14-23,25-27,30-33,36-37,47,54) *Железобетонные конструкции* (вопросы по темам 1-4) ***Экзамен*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-40) *Железобетонные конструкции* (вопросы по темам 1-6) ***Курсовой проект(защита)*** *Металлические конструкции* (КП-1) (вопросы 1-7) *Железобетонные конструкции* (КП-2) (вопросы 1-16)
		- нормативно-технические документы для оценки соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства		X	X	X			
		Уметь:							
		- оценивать достоверность результатов расчётного обоснования		X	X			X	
		Иметь навыки:							
		- оценки соответствия результатов расчёта здания или сооружения требованиям нормативно-технических документов, оценки достоверности результатов расчёта	X	X				X	

									Итоговое тестирование *Металлические конструкции* (вопросы 1-30+задача)
	ПК-4.5 – Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства	**Знать:**							***Опрос (устный)*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-9,14-23,25-27,30-33,36-37,47,54) *Железобетонные конструкции* (вопросы по темам 1-4) ***Экзамен*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-40) *Железобетонные конструкции* (вопросы по темам 1-6) ***Курсовой проект(защита)*** *Металлические конструкции* (КП-1) (вопросы 1-7) *Железобетонные конструкции* (КП-1) (вопросы 1-16) ***Итоговое тестирование*** *Металлические конструкции* (вопросы 1-30+задача)
		- состав аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства		X	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 обучающимся 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
Защита курсового проекта	Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся базы, проводить анализ полученного результата работы. Рекомендуется для оценки умений и владений студентов	Темы курсовых проектов и вопросы к их защите
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру	Фонд тестовых заданий

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

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
1		2	3	4	5	6
ПК - 1 – Способность выполнять и организовывать научные исследования объектов промышленного и гражданского строительства.	**ПК-1.1** – Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства.	**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 и 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 навыков 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 промышленного и гражданского строительства.	**Знает** возможные методы и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства.	Обучающийся не знает и не понимает возможные методы и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства.	Обучающийся знает возможные методы и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает возможные методы и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает возможные методы и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		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 навыков выбора оптимально-го 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 ти-повых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки выбора оптимального метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки выбора оптимального метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	ПК-1.3 – Составление технического задания, плана и программы исследований промышленного и гражданского строительства.	**Знает** порядок составления технического задания, плана и программы исследований промышленного и гражданского строительства.	Обучающийся не знает и не понимает порядок составления технического задания, плана и программы исследований промышленного и гражданского строительства.	Обучающийся знает порядок составления технического задания, плана и программы исследований промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает порядок составления технического задания, плана и программы исследований промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает порядок составления технического задания, плана и программы исследований 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 техническое задание, план и программы исследований	Обучающийся не умеет составлять техническое задание, план и программы исследований	Обучающийся умеет составлять техническое задание, план и программы исследований	Обучающийся умеет составлять техническое задание, план и программы исследований промышленного и	Обучающийся умеет составлять техническое задание, план и программы исследований промышленного и гражданского

		промышленного и гражданского строительства.	промышленного и гражданского строительства.	промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки составления технического задания, плана и программы исследований промышленного и гражданского строительства.	Обучающийся не имеет навыков составления технического задания, плана и программы исследований промышленного и гражданского строительства.	Обучающийся имеет навыки составления технического задания, плана и программы исследований промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки составления технического задания, плана и программы исследований промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки составления технического задания, плана и программы исследований промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	ПК-1.4 – Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования.	**Знает** перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования.	Обучающийся не знает и не понимает перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования.	Обучающийся знает перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет определять перечень ресурсов, необходимых для	Обучающийся не умеет определять перечень ресурсов, необходимых для проведения	Обучающийся умеет определять перечень ресурсов, необходимых для проведения	Обучающийся умеет определять перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования в типовых	Обучающийся умеет определять перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования в ситуациях

		проведения исследования.	исследования.	исследования в типовых ситуациях.	ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки определения перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования.	Обучающийся не имеет навыков определения перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования.	Обучающийся имеет навыки определения перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки определения перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки определения перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	ПК-1.5 – Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере промышленного и гражданского строительства.	**Знает** порядок сбора информации по тематике строительного производства.	Обучающийся не знает и не понимает порядок сбора информации по тематике строительного производства.	Обучающийся знает порядок сбора информации по тематике строительного производства в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает порядок сбора информации по тематике строительного производства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает порядок сбора информации по тематике строительного производства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет анализировать и систематизиро-вать информацию по тематике строительного производства.	Обучающийся не умеет анализировать и систематизировать информацию по тематике строительного производства.	Обучающийся умеет анализировать и систематизировать информацию по тематике строительного производства в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет анализировать и систематизировать информацию по тематике строительного производства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет анализировать и систематизировать информацию по тематике строительного производства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и

						непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях.	Обучающийся не имеет навыков поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях.	Обучающийся имеет навыки поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компью-терных сетях в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	ПК-1.6 – Разработка математических моделей исследуемых объектов.	**Знает** основы математического моделирования; численные методы решения задач; алгоритмы решения задач в области разработки информационно-измерительных приборов и систем.	Обучающийся не знает и не понимает основы математического моделирования; численные методы решения задач; алгоритмы решения задач в области разработки информационно-измерительных приборов и систем.	Обучающийся знает основы математического моделирования; численные методы решения задач; алгоритмы решения задач в области разработки информационно-измерительных приборов и систем в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает основы математического моделирования; численные методы решения задач; алгоритмы решения задач в области разработки информационно-измерительных приборов и систем в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает основы математического моделирования; численные методы решения задач; алгоритмы решения задач в области разработки информационно-измерительных приборов и систем в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет точно и грамотно строить математические	Обучающийся не умеет точно и грамотно строить математические	Обучающийся умеет точно и грамотно строить математические	Обучающийся умеет точно и грамотно строить математические модели, независимо от	Обучающийся умеет точно и грамотно строить математические модели, независимо от сложности

		модели, независимо от сложности.	модели, независимо от сложности.	модели, независимо от сложности в типовых ситуациях.	сложности в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки основ численного моделирования, создания новых алгоритмов решения задач.	Обучающийся не имеет навыков основ численного моделирования, создания новых алгоритмов решения задач.	Обучающийся имеет навыки основ численного моделирования, создания новых алгоритмов решения задач в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки основ численного моделирования, создания новых алгоритмов решения задач в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки основ численного моделирования, создания новых алгоритмов решения задач в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	ПК-1.7 – Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой.	**Знает** методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования,	Обучающийся не знает и не понимает методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов	Обучающийся знает методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации	Обучающийся знает и понимает методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований в типовых ситуациях и ситуациях	Обучающийся знает и понимает методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований в ситуациях повышенной сложности, а

		стандартных пакетов автоматизации исследований.	автоматизации исследований.	исследований в типовых ситуациях.	повышенной сложности.	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 автоматизированного проектирования.	Обучающийся не умеет применять в практике проектирования методы проведения инженерных изысканий, технологии проектирования конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования.	Обучающийся умеет применять в практике проектирования методы проведения инженерных изысканий, технологии проектирования конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного 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 автоматизированного 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 автоматизированного проектирования в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки использования в практике проектирования зданий и сооружений методов и	Обучающийся не имеет навыков использования в практике проектирования зданий и сооружений методов	Обучающийся имеет навыки использования в практике проектирования зданий и сооружений методов	Обучающийся имеет навыки использования в практике проектирования зданий и сооружений методов и средств физического и математического	Обучающийся имеет навыки использования в практике проектирования зданий и сооружений методов и средств физического и математического (компь-

		средств физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований.	и средств физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований.	и средств физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований в типовых ситуациях.	(компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	ютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного 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-1.8 – Обработка и систематизация результатов исследования, описывающих поведение исследуемого объекта.	**Знает** поведение исследуемого объекта для обработки и систематизации результатов исследований.	Обучающийся не знает и не понимает поведение исследуемого объекта для обработки и систематизации результатов исследований.	Обучающийся знает поведение исследуемого объекта для обработки и систематизации результатов исследований в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает поведение исследуемого объекта для обработки и систематизации результатов исследований в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает поведение исследуемого объекта для обработки и систематизации результатов исследований в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет обрабатывать и систематизировать результаты исследований,	Обучающийся не умеет обрабатывать и систематизировать результаты исследований,	Обучающийся умеет обрабатывать и систематизировать результаты исследований,	Обучающийся умеет обрабатывать и систематизировать результаты исследований,	Обучающийся умеет обрабатывать и систематизировать результаты исследований, описывающих поведение

		описывающих поведение исследуемого объекта.	описывающих поведение исследуемого объекта.	описывающих поведение исследуемого объекта в типовых ситуациях.	описывающих поведение исследуемого объекта в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	исследуемого объекта в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки обработки и систематизации результатов исследований, описывающих поведение исследуемого объекта.	Обучающийся не имеет навыков обработки и систематизации результатов исследований, описывающих поведение исследуемого объекта.	Обучающийся имеет навыки обработки и систематизации результатов исследований, описывающих поведение исследуемого объекта в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки обработки и систематизации результатов исследований, описывающих поведение исследуемого объекта в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки обработки и систематизации результатов исследований, описывающих поведение исследуемого объекта в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	ПК-1.9 – Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования.	**Знает** состав и форму аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования, правила оформления и представления научной информации.	Обучающийся не знает и не понимает состав и форму аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования, правила оформления и представления научной информации.	Обучающийся знает состав и форму аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования, правила оформления и представления научной информации в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает состав и форму аналитических научно-технических отчетов по результатам исследова-ния, правила оформления и представления научной информации в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает состав и форму аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования, правила оформления и представления научной 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 навыков 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-1.10 – Представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов	**Знает** принципы составления научно-технических отчетов и подготовки публикаций.	Обучающийся не знает и не понимает принципы составления научно-технических отчетов и подготовки публикаций.	Обучающийся знает принципы составления научно-технических отчетов и подготовки публикаций в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает принципы составления научно-технических отчетов и подготовки публикаций в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает принципы составления научно-технических отчетов и подготовки публикаций в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и

	научной этики.					алгоритмы действий.
		Умеет проводить логико-дидактический анализ содержания изучаемых источников на профессиональ-ном уровне; выполнять научный эксперимент.	Обучающийся не умеет проводить логико-дидактический анализ содержания изучаемых источников на профессиональном уровне; выполнять научный эксперимент.	Обучающийся умеет проводить логико-дидактический анализ содержания изучаемых источников на профессиональном уровне; выполнять научный эксперимент в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет проводить логико-дидактический анализ содержания изучаемых источников на профессиональном уровне; выполнять научный эксперимент в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет проводить логико-дидактический анализ содержания изучаемых источников на профессиональном уровне; выполнять научный эксперимент в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки владения методикой проведения исследований и навыками оформления и защиты отчетов, рефератов, презентаций, публикаций на основе принципов научной этики.	Обучающийся не имеет навыков владения методикой проведения исследований и навыками оформления и защиты отчетов, рефератов, презентаций, публикаций на основе принципов научной этики.	Обучающийся имеет навыки владения методикой проведения исследований и навыками оформления и защиты отчетов, рефератов, презентаций, публикаций на основе принципов научной этики в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки владения методикой проведения исследований и навыками оформления и защиты отчетов, рефератов, презентаций, публикаций на основе принципов научной этики в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки владения методикой проведения исследований и навыками оформления и защиты отчетов, рефератов, презентаций, публикаций на основе принципов научной этики в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	ПК-1.11 – Контроль соблюдения требований охраны труда	**Знает** требования охраны труда при выполнении исследований.	Обучающийся не знает и не понимает требования охраны труда при выполнении	Обучающийся знает контроль требования охраны труда при выполнении исследований в	Обучающийся знает и требования охраны труда при выполнении исследований в типовых ситуациях и ситуациях	Обучающийся знает и понимает требования охраны труда при выполнении исследований в ситуациях повышенной

	при выполнении исследований.		исследований.	типовых ситуациях.	повышенной сложности.	сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет осуществлять контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований.	Обучающийся не умеет осуществлять контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований.	Обучающийся умеет осуществлять контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет осуществлять контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет осуществлять контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований.	Обучающийся не имеет навыков контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований.	Обучающийся имеет навыки контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований 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 организовы-вать	**ПК-3.1** – Разработка и представление предпроектных решений для промышленно-го и	**Знает** возможные архитектурные и конструктивные решения для объектов промышленного	Обучающийся не знает и не понимает возможные архитектурные и конструктивные решения для	Обучающийся знает возможные архитектурные и конструктивные решения для объектов промышленного и	Обучающийся знает и понимает возможные архитектурные и конструктивные решения для объектов промышленного и гражданского	Обучающийся знает и понимает возможные архитектурные и конструктивные решения для объектов промышленного и гражданского

проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства.	гражданского строительства.	и гражданского строительства.	объектов промышленного и гражданского строительства.	гражданского строительства в типовых ситуациях.	строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет разрабатывать и представлять предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства.	Обучающийся не умеет разрабатывать и представлять предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства.	Обучающийся умеет разрабатывать и представлять предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет разрабатывать и представлять предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет разрабатывать и представлять предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки разработки, обоснования и представления заказчику предпроектных решений на стадии утверждения задания для проектирования объектов строительства.	Обучающийся не имеет навыков разработки, обоснования и представления заказчику предпроектных решений на стадии утверждения задания для проектирования объектов строительства.	Обучающийся имеет навыки разработки, обоснования и представления заказчику предпроектных решений на стадии утверждения задания для проектирования объектов строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки разработки, обоснования и представления заказчику предпроектных решений на стадии утверждения задания для проектирования объектов строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки разработки, обоснования и представления заказчику предпроектных решений на стадии утверждения задания для проектирования объектов строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и

						алгоритмы действий.
	ПК-3.2 – Оценка исходной информации для планирования работ по проектирова-нию объектов промышленно-го и гражданского строительства.	**Знает** методы оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства.	Обучающийся не знает и не понимает методы оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства.	Обучающийся знает методы оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает методы оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает методы оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет оценивать исходную информацию для планирования работ по проектированию зданий и сооружений.	Обучающийся не умеет оценивать исходную информацию для планирования работ по проектированию зданий и сооружений.	Обучающийся умеет оценивать исходную информацию для планирования работ по проектированию зданий и сооружений в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет оценивать исходную информацию для планирования работ по проектированию зданий и сооружений в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет оценивать исходную информацию для планирования работ по проектированию зданий и сооружений в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях , создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки оценки и сбора исходной информации для планирования работ по проектированию зданий и	Обучающийся не имеет навыков оценки и сбора исходной информации для планирования работ по проектированию	Обучающийся име-ет навыки оценки и сбора исходной информации для планирования работ по проектированию зданий и	Обучающийся имеет навыки оценки и сбора исходной информации для планирования работ по проектированию зданий и сооружений в типовых ситуациях и ситуациях повышенной	Обучающийся имеет навыки оценки и сбора исходной информации для планирования работ по проектированию зданий и сооружений в ситуациях повышенной сложности, а также в

		сооружений.	зданий и сооружений.	сооружений в типовых ситуациях.	сложности.	нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	ПК-3.3 – Составление технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства.	**Знает** состав работы при подготовке проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства.	Обучающийся не знает и не понимает состав работы при подготовке проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства.	Обучающийся знает состав работы при подготовке проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает состав работы при подготовке проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает состав работы при подготовке проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет составлять техническое задание на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства.	Обучающийся не умеет составлять техническое задание на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства.	Обучающийся умеет составлять техническое задание на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет составлять техническое задание на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет составлять техническое задание на подготовку 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 составления технического	Обучающийся не имеет навыков составления техниче-	Обучающийся имеет навыки составления	Обучающийся имеет навыки составления технического задания	Обучающийся имеет навыки составления технического задания на

		задания на подготовку документации по проектированию зданий и сооружений.	ского задания на подготовку документации по проектированию зданий и сооружений.	технического задания на подготовку документации по проектированию зданий и сооружений в типовых ситуациях.	на подготовку документации по проектированию зданий и сооружений в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	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 и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства.	**Знает** применяемые архитектурно-конструктивные решения объектов промышленного и гражданского строительства.	Обучающийся не знает и не понимает применяемые архитектурно-конструктивные решения объектов промышленного и гражданского строительства.	Обучающийся знает применяемые архитектурно-конструктивные решения объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает применяемые архитектурно-конструктивные решения объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает применяемые архитектурно-конструктивные решения объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и 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	Обучающийся не умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов	Обучающийся умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов	Обучающийся умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского	Обучающийся умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в типовых

		промышленного и гражданского строительства.	промышленного и гражданского строительства.	промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях	строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	ситуациях и ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Иметь навыки выбора и обоснования архитектурно-строительных и конструктив-ных решений для разработки проектной документации зданий и сооружений.	Обучающийся не имеет навыков 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 типовых ситуациях и 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 конструктив-ных решений, обеспечиваю-щих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других	**Знает** особенности проектирования безбарьерной среды для лиц с ОВЗ.	Обучающийся не знает и не понимает особен-ности проектиро-вания 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	Обучающийся не умеет выбирать	Обучающийся умеет выбирать	Обучающийся умеет выбирать архитектурно-	Обучающийся умеет выбирать архитектурно-

	маломобиль-ных групп населения.	архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечиваю-щих формиро-вание безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения.	архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения.	архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения в типовых ситуациях.	строительные и конструктивные решения, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	строительные и конструктивные решения, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки выбора оптимальных инженерных решений, обеспечиваю-щих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения.	Обучающийся не имеет навыков выбора оптимальных инженерных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения.	Обучающийся имеет навыки выбора оптимальных инженерных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки выбора оптимальных инженерных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки выбора оптимальных инженерных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	ПК-3.6 – Контроль разработки проектной документации объектов про-	**Знает** этапы разработ-ки проектной документации зданий и сооружений	Обучающийся не знает и не понимает этапы разработки проектной документации зда-	Обучающийся знает этапы разработки проектной документации зданий и	Обучающийся знает и понимает этапы разработки проектной документации зданий и сооружений промышленного и	Обучающийся знает и понимает этапы разработки проектной документации зданий и сооружений промышленного и

	мышленного и гражданского строительства.	промышленного и гражданского строительства.	ний и сооружений промышленного и гражданского строительства.	сооружений промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	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 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 проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства.	Обучающийся не имеет навыков контроля разработки проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства.	Обучающийся имеет навыки контроля разработки проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки контроля разработки проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки контроля разработки проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных

						ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	ПК-3.7 – Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленно-го 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 навыков 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-3.9 – 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	Обучающийся не умеет оценивать соответствие проектной документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского	Обучающийся умеет оценивать соответствие проектной документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского	Обучающийся умеет оценивать соответствие проектной документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства нормативно-	Обучающийся умеет оценивать соответствие проектной документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам в ситуациях

		строительства нормативно-техническим документам.	строительства нормативно-техническим документам.	строительства нормативно-техническим документам в типовых ситуациях.	техническим документам в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки оценки соответствия проектной документации для объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам.	Обучающийся не имеет навыков 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 объектов промышленного и гражданского строительства.	Обучающийся не умеет рассчитывать основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства.	Обучающийся умеет рассчитывать основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет рассчитывать основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет рассчитывать основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства.	Обучающийся не имеет навыков 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	**ПК-4.1** – Выбор исходной информации и нормативно-технических документов	**Знает** состав требуемой исходной информации и нормативно-технических	Обучающийся не знает и не понимает состав требуемой исходной информации и нормативно-	Обучающийся знает состав требуемой исходной информации и нормативно-технических	Обучающийся знает и понимает состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для	Обучающийся знает и понимает состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного

обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства.	для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства.	документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства.	технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства.	документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	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	Обучающийся не имеет навыков выбора необходимой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения	Обучающийся имеет навыки выбора необходимой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного	Обучающийся имеет навыки выбора необходимой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов	Обучающийся имеет навыки выбора необходимой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и

		обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства.	расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства.	обоснования проектных решений 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.
	ПК-4.2 – Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы.	**Знает** методы и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства.	Обучающийся не знает методы и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства.	Обучающийся знает методы и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся знает методы и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает методы и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет 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 сложно-сти.	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 навыков 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 промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов.	**Знает** методику выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование 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	Обучающийся не умеет обосновывать проектное решение с помощью документов для	Обучающийся умеет обосновывать проектное решение с помощью документов для строительства в	Обучающийся умеет обосновывать проектное решение с помощью документов для строительства в типовых ситуациях и	Обучающийся умеет обосновывать проектное решение с помощью документов для строительства в ситуациях повышенной

		строительства.	строительства.	типовых ситуациях.	ситуациях повышенной сложности.	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 навыков 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 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	Обучающийся не умеет оценивать достоверность результатов расчётного	Обучающийся умеет оценивать достоверность результатов расчётного	Обучающийся умеет оценивать достоверность результатов расчётного обоснования в типовых	Обучающийся умеет оценивать достоверность результатов расчётного обоснования в ситуациях повышенной сложности, а

		обоснования.	обоснования.	обоснования в типовых ситуациях.	ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	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 достоверности результатов расчета.	Обучающийся не имеет навыков оценки соответствия результатов расчета здания или сооружения требованиям нормативно-технических документов, оценки достоверности результатов расчета.	Обучающийся имеет навыки оценки соответствия результатов расчета здания или сооружения требованиям нормативно-технических документов, оценки достоверности результатов расчета в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки оценки соответствия результатов расчета здания или сооружения требованиям нормативно-технических документов, оценки достоверности результатов расчета в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки оценки соответствия результатов расчета здания или сооружения требованиям нормативно-технических документов, оценки достоверности результатов расчета в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	ПК-4.5 – Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного 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 строительства.	Обучающийся не имеет навыков составления развернутого отчета о результатах расчета и проектирования объекта строительства.	Обучающийся имеет навыки составления развернутого отчета о результатах расчета и проектирования объекта строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки составления развернутого отчета о результатах расчета и проектирования объекта строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки составления развернутого отчета о результатах расчета и проектирования объекта строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.

1.2.3. Шкала оценивания

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

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

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

2.1. Курсовой проект

а) типовые вопросы (задания) *(Приложение 1а)*
б) критерии оценивания

При оценке знаний по результатам курсового проекта учитывается:

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

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

2.2. Экзамен

а) типовые вопросы (Приложение 2)
б) критерии оценивания

При оценке знаний на экзамене учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.

4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

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

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

2.3. Опрос (устный)

а) типовые вопросы (Приложение 3)
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.

2.4. Защита лабораторной работы.

а) типовые вопросы (Приложение 4)
б) критерии оценивания

При оценке знаний на защите лабораторной работы учитывается:

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

2.5. Защита курсового проекта

а) примерные темы (задания) к защите курсового проекта (Приложение 1б)
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 аргументированно ответы на вопросы).
3	Удовлетворительно	выставляется студенту, который: неполно раскрывает разделы плана, посредственно владеет материалом, поверхностно отвечает на вопросы, в процессе защиты курсового проекта; отсутствуют аргументированные выводы, проект носит реферативный характер.
4	Неудовлетворительно	выставляется студенту, если установлен акт несамостоятельного выполнения работы, имеются принципиальные замечания по многим параметрам, содержание не соответствует теме, допущены грубые теоретические ошибки.

2.6. Тест

а) типовой комплект заданий для входного тестирования (Приложение 5); типовой комплект заданий для итогового тестирования (Приложение 6).
б) критерии оценивания

При оценке знаний по результатам тестов учитывается:

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

№п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ; - студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, правильно демонстрирует методику исследования /измерения, правильно оценивает результат.
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 правиль-

		ный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты; - студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, допускает единичные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов.
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; - студент неправильно называет метод исследования, но при этом дает правильное название прибора. Допускает множественные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов.
4	Неудовлетворительно	если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «удовлетворительно». Студент неправильно называет метод исследования, дает неправильное название прибора. Не может продемонстрировать методику исследования /измерения, а также оценить результат.

3. Перечень и характеристика процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости 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	Формы учета
1.	Опрос (устный)	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале	Журнал успеваемости преподавателя
2.	Защита лабораторной работы	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале	Лабораторная тетрадь. Журнал успеваемости преподавателя
3.	Защита курсового проекта	Раз в семестр по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
4.	Экзамен	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
5.	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

Приложение 1а

Типовые задания к курсовому проекту (ПК-1, ПК-3, ПК-4)
Уметь, иметь навыки:

Металлические конструкции **(КП-1)**

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой ПГС
_____О.Б. Завьялова
«__»_____202_ г.

ЗАДАНИЕ
по дисциплине **«Проектирование металлических и железобетонных конструкций»**
КП,

1.Ф.И.О. студента: _____
2.Факультет, курс, группа: ____С, II к, гр. ПГСм-21-22_____
3. Тема сквозного проекта _____
4.Тема КП:
«Оценка остаточного ресурса каркаса одноэтажного промышленного здания в процессе эксплуатации»
5.Срок сдачи: «__» _____202_г.
(для очного отделения срок указывается согласно графику учебного процесса)
6. Задание на проектирование (с указанием части в сквозном проекте):
Исходные данные: №

№ п/п	Остаточный ресурс, %		
	Нижняя колонна	Верхняя колонна	Ферма
1	2	3	4
1			

7.Расчетно-пояснительная записка (перечень подлежащих разработке вопросов): _____
Титульный лист, задание, содержание, введение.
1. Выбор расчетной схемы и определение основных размеров поперечной рамы.
2. Расчет на крановые воздействия – вероятностные значения крановых нагрузок – боковые силы.
3. Расчет на крановые воздействия – вероятностные значения крановых нагрузок – вертикальное давление крана.
4. Расчет на сейсмические воздействия (прямая задача).
5. Обратная задача на вероятностные значения крановых нагрузок- боковые силы.
6. Обратная задача на вероятностные значения крановых нагрузок – торможение тележки.
7. Обратная задача на вероятностные значения крановых нагрузок – вертикальное давление крана.
8. Прогнозная задача на вероятностные значения крановых нагрузок при боковой силе.
9. Прогнозная задача на вероятностные значения крановых нагрузок при торможении тележки.
10. Прогнозная задача на вероятностные значения крановых нагрузок при вертикальном давление крана.
11. Оценка остаточного ресурса одноэтажного стального каркаса промышленного здания в процессе эксплуатации с износом основных несущих конструкции.
Список использованных источников.

8. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

План, продольный и поперечный разрезы здания. Все размеры на чертеже указываются в миллиметрах.

Объем:

чертежей: 2 чертежа формата А4;

пояснительной записки (ПЗ) ок. 50-65 стр.

Исполнение чертежей на ПК в прогр. «КОМПАС», «Автокад»

ПЗ выполняется на ПК.

9. Дата выдачи задания «___»___2022 г.

Преподаватель _____ /_____/

(подпись) (Ф.И.О.)

Студент _____

Тема: «**Оценка остаточного ресурса каркаса одноэтажного промышленного здания в процессе эксплуатации**»

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

Содержание расчетно-пояснительной записки:

Титульный лист, задание, содержание, введение

1. Оценка остаточного ресурса каркаса одноэтажного промышленного здания в процессе эксплуатации
2. Обоснование расчетной схемы
3. Построение матрицы жёсткости
4. Построение матрицы масс (сбор нагрузок, составление матрицы масс)
5. Расчет по пространственной расчетной схеме на динамическую нагрузку от крановой тележки
6. Результаты расчета
7. Обработка результатов (расчет ОПЗ на динамическую крановую нагрузку)
8. Сравнение результатов динамического расчета по пространственной расчетной схеме с результатами остаточного ресурса
9. Список использованных источников.

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

План, продольный и поперечный разрезы здания; общий вид несущей конструкции (колонны, ригеля); схема усиления несущей конструкций; детали и узлы с необходимыми разрезами; спецификацию элементов и расходов материалов на одну несущую конструкцию здания.

Все размеры на чертеже указываются в миллиметрах.

Объем:

чертежей: 1 чертеж формата А1;

пояснительной записки (ПЗ)_ ок. 15-25 стр.

Исполнение чертежей на ПК в прогр. «КОМПАС», «Автокад»

ПЗ выполняется на ПК.

№ п/п	Остаточный ресурс, %		
	Нижняя колонна	Верхняя колонна	Ферма
1	2	3	4

1.	60	60	60
2.	60	65	60
3.	60	70	60
4.	60	75	60
5.	60	80	60
6.	60	85	60
7.	60	90	60
8.	60	60	65
9.	60	65	65
10.	60	70	65
11.	60	75	65
12.	60	80	65
13.	60	85	65
14.	60	90	65
15.	60	60	70
16.	60	65	70
17.	60	70	70
18.	60	75	70
19.	60	80	70
20.	60	85	70
21.	60	90	70
22.	60	60	75
23.	60	65	75
24.	60	70	75
25.	60	75	75
26.	60	80	75
27.	60	85	75
28.	60	90	75
29.	60	60	80
30.	60	65	80
31.	60	70	80
32.	60	75	80
33.	60	80	80
34.	60	85	80
35.	60	90	80
36.	60	60	85
37.	60	65	85
38.	60	70	85
39.	60	75	85
40.	60	80	85
41.	60	85	85
42.	60	90	85
43.	60	60	90
44.	60	65	90
45.	60	70	90
46.	60	75	90
47.	60	80	90

48.	60	85	90
49.	60	90	90
50.	70	60	60
51.	70	65	60
52.	70	70	60
53.	70	75	60
54.	70	80	60
55.	70	85	60
56.	70	90	60
57.	70	60	65
58.	70	65	65
59.	70	70	65
60.	70	75	65
61.	70	80	65
62.	70	85	65
63.	70	90	65
64.	70	60	70
65.	70	65	70
66.	70	70	70
67.	70	75	70
68.	70	80	70
69.	70	85	70
70.	70	90	70
71.	70	60	75
72.	70	65	75
73.	70	70	75
74.	70	75	75
75.	70	80	75
76.	70	85	75
77.	70	90	75
78.	70	60	80
79.	70	65	80
80.	70	70	80
81.	70	75	80
82.	70	80	80
83.	70	85	80
84.	70	90	80
85.	70	60	85
86.	70	65	85
87.	70	70	85
88.	70	75	85
89.	70	80	85
90.	70	85	85
91.	70	90	85
92.	70	60	90
93.	70	65	90
94.	70	70	90

95.	70	75	90
96.	70	80	90
97.	70	85	90
98.	70	90	90
99.	80	60	60
100.	80	65	60

Железобетонные конструкции **(КП-2)**

Астраханский государственный архитектурно-строительный университет
Кафедра Промышленного и гражданского строительства

Задание
на выполнение курсового проекта магистра по дисциплине
Проектирование металлических и железобетонных конструкций

на тему : «*Проектирование элементов жилого или промышленного здания»*
Направление 08.04.01. «Строительство», профиль – «Промышленное и гражданское строительство» Курс 2 Группа ПГСм-21-19

Ф.И.О.______ шифр _____

Исходные данные к работе:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Содержание пояснительной записки (перечень вопросов, подлежащих разработке):
в состав проекта входит:
компоновка и выбор элементов здания;
расчет выбранных элементов (не менее трех).
Состав пояснительной записки: титульный лист, задание, содержание, введение, расчеты с пояснениями, расчетными схемами, ссылками, заключение, список использованной литературы.
Перечень графического материала:
План и разрез здания, план перекрытия, чертежи расчитанных элементов, ведомость стержней, выборка арматуры.

Литература:
Байков В.Н., Сигалов Э.И. Железобетонные конструкции. Общий курс. – М.: Стройиздат, 2008 г. –727 с.

Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона без предварительного напряжения арматуры (к СНиП 52-101-3003). ЦНИИПромзданий, НИИЖБ.- М.: ОАО «ЦНИИПромзданий», 2005.-214 с.
Заикин А.И. Проектирование железобетонных конструкций многоэтажных промышленных зданий. Учеб. Пособие. М.: АСВ. 2002.- 192 с.

Задание выдал _____ Задание принял _____

_____ _____202 г.

Примерные темы (задания) к курсовому проекту(ЖБК)

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

Типовые вопросы к защите курсового проекта (ПК-1, ПК-3, ПК-4)
Уметь, иметь навыки:

Металлические конструкции **(КП-1)**

1. Факторы, определяющие актуальность восстановления поврежденных элементов зданий и сооружений.
2. Критерии оценка несущей способности элементов металлических конструкций.
3. Методы восстановления несущей способности металлических колонн.
4. Методы восстановления несущей способности металлических ферм.
5. Методы восстановления несущей способности металлических подкрановых балок.
6. Методы восстановления несущей способности фундаментов стаканного типа под колонны ОПЗ.
7. Рост внутренних нагрузок в процессе старения зданий и сооружений.

Железобетонные конструкции **(КП-2)**

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

Приложение 2

Типовые вопросы к экзамену (ПК-1, ПК-3, ПК-4)
Знать, уметь, иметь навыки:

Металлические конструкции

1. Как изменяется матрица жесткости ОПЗ при введении диафрагм жесткости.
2. Вывод и решение дифференциальных уравнений движения пространственной системы ОПЗ.
3. Обоснование необходимости учета вероятностного характера крановых нагрузок при расчете несущих конструкций каркасов промышленных зданий.
4. Обоснование необходимости учета динамического влияния нагрузок от торможения крановой тележки и при движении мостового крана с перекосом на колебания одноэтажного промышленного здания. Вывод формул по определению тормозных сил.
5. Как можно снизить деформативность ОПЗ в горизонтальном направлении в плоскости поперечных рам.
6. Почему в ОПЗ целесообразно увеличивать жесткость надкрановой части колонны по сравнению с общепринятой.
7. В каком типе здания ярче проявляется пространственный характер работы каркаса и динамический характер нагрузки, возникающей при торможении крановой тележки.
8. Обоснуйте целесообразность устройства связевых стержней в температурных швах для снижения деформативности ОПЗ.
9. В чем различие между податливым и жестким в своей плоскости покрытиями при действии на здание горизонтальной нагрузки.
10. Какие типы покрытия можно отнести к податливым и жестким.
11. Приборы и оборудование для проведения мониторинга состояния каркаса ОПЗ при восприятии крановых воздействий.
12. Способы повышения жесткости каркаса в процессе эксплуатации.
13. В чем заключается смысл интеграла Дюамеля при определении смещения расчетных точек ОПЗ.
14. Как изменяется тормозная нагрузка и боковая сила во времени.
15. Характер колебаний ОПЗ с мостовыми кранами при действии горизонтальных нагрузок.
16. Где расположены расчетные точки на расчетной схеме ОПЗ при податливом и жестком покрытии.
17. Структура и элементы матрицы жесткости ОПЗ.
18. Структура и элементы матрицы масс.
19. Какие изменения необходимо внести в расчетную схему каркаса ОПЗ при неразрезной системе подкрановых балок.
20. Почему при расчете каркаса ОПЗ на все нагрузки, кроме горизонтальных крановых, допустимо рассматривать плоскую расчетную схему.
21. Влияние выбранного сочетания нагрузок на проектное решение каркаса ОПЗ.
22. Анализ вариативности построения расчетной модели каркаса одноэтажного промышленного здания.
23. Исследование совместной работы каркаса промышленного здания и мостового крана.
24. Оптимизация выбора расчетной модели каркаса при исследовании его напряженно-деформированного состояния
25. Построение концептуальной схемы комплексного подхода к исследованию работы каркаса при вариативности сочетания нагрузок.

26. Вероятностная модель расчета каркаса на нагрузки, вызванные работой мостового крана.
27. Сводный алгоритм расчета каркаса промышленного здания на действующие на нагрузки.
28. Физическая, расчетная и математическая модели объекта исследования (ОПЗ).
29. Средства и методы регистрации кинематических параметров колебаний технической системы (каркаса ОПЗ).
30. Формирование сочетаний нагрузок.
31. Алгоритм вероятностной оценки напряженно-деформированного состояния каркаса в процессе эксплуатации.
32. Программная реализация методики расчета и оценки остаточного ресурса каркаса одноэтажного промышленного здания.
33. Анализ причин накопления дефектов и повреждений несущих конструкций каркаса в процессе эксплуатации.
34. Конструктивные решения, направленные на увеличение срока службы каркаса промышленного здания.
35. Оценка остаточного ресурса ОПЗ с мостовыми кранами.
36. Эффект от введения конструктивных мер.
37. Внедрение результатов исследования в программно-расчетные комплексы, реализующие метод конечных элементов.
38. Надежность зданий и сооружений.
39. Обоснование необходимости учета боковых сил, возникающих при крановых воздействиях на каркас здания.
40. Влияние схем торможения крановых тележек на работу несущих конструкций каркаса ОПЗ.

Железобетонные и каменные конструкции

Тема 1. Еврокоды

1. Цель создания Евронорм.
2. Назначение ЕК 2.
3. Требования ЕК 2.
4. С какими документами совместно, предназначен для использования ЕК 2.
5. Состав части 1.1 – Основные правила и правила для зданий.
6. Условия, принятые к основным допущениям ЕК 2.
7. На чем основаны требования ЕН 1990 Основы проектирования.
8. Разделы ЕН 1991 Воздействия на сооружения, по которым принимают нагрузки, используемые в расчете.
9. В чем различия, дающие несовпадения в результатах расчетов по ЕН и СНиП РФ.
10. Что значит понятие цилиндрическая прочность.
11. Обозначение класса бетона по прочности на сжатие в ЕН.
12. Максимальный класс бетона по прочности на сжатие в ЕН.
13. Как определяется расчетное сопротивление бетона по прочности на сжатие в ЕН.
14. Какой формы принимается эпюра напряжений в бетоне сжатой зоны в расчете изгибаемых элементов.
15. Свойства арматурной стали учитываемые в ЕН.
16. Чему равным, принимается плотность арматурной стали и модуль упругости в ЕН.
17. На чем основаны все расчеты конструкций в ЕН.
18. В каких особых зонах выполняют локальные расчеты в ЕН по мере необходимости.
19. Какие расчетные модели элементов конструкций рассматриваются в ЕН.
20. Виды расчетов выполняемые для элементов.

21. Суть эффекта первого порядка в расчете конструкций.
22. Суть эффекта второго порядка в расчете конструкций.

Тема 2. Железобетонные конструкции с жесткой арматурой

1. Для армирования, каких железобетонных сооружений применяется жесткая арматура.
2. Какую арматуру применяют в качестве жесткой.
3. Исходя из каких предпосылок производится определение предельных усилий действующих в сечении элементов с жесткой арматурой.
4. В каких пределах при нагружении элементов с жесткой арматурой сохраняется совместная работа бетона и жесткой арматуры.
5. В зависимости от каких трех случаев положения нейтральной оси по отношению к жесткому профилю производится расчет прочности нормальных сечений изгибаемых элементов.
6. Как распределяются напряжения в арматуре и бетоне в сечении элемента в 1 расчетном случае.
7. Как распределяются напряжения в арматуре и бетоне в сечении элемента во 2 расчетном случае.
8. Как распределяются напряжения в арматуре и бетоне в сечении элемента в 3 расчетном случае.
9. Условие прочности изгибаемых элементов с жесткой арматурой.
10. Почему при проектировании следует соблюдать условие $x \leq \xi_R h_0$.
11. Как выполнять расчет, если условие $x \leq \xi_R h_0$ не выполняется.
12. Как определить положение равнодействующей усилий в растянутых жесткой и гибкой арматурах.

Тема 3. Расчет железобетонного элемента на изгиб кручением

1. В каком случае разрушение железобетонных элементов может происходить по пространственным сечениям.
2. Какие три схемы положения сжатой возможны при действии крутящих моментов.
3. Как происходит разрушение железобетонного элемента по пространственному сечению.
4. В каком виде, в качестве расчетной схемы рассматривается пространственное сечение.
5. Исходя из какого уравнения равновесия производится расчет пространственных сечений.
6. Какие усилия, качестве внешних, действуют в схеме 1 разрушения.
7. Какие усилия, качестве внешних, действуют в схеме 2 разрушения.
8. Какие усилия, качестве внешних, действуют в схеме 3 разрушения.
9. В каких пределах принимается “с” длина проекции пространственного сечения.
10. Какие величины включает расчетное уравнение для определения высоты сжатой зоны x_i.
11. Почему проверка прочности выполняется для всех трех схем разрушения.
12. Сформулировать условие прочности железобетонного элемента, работающего на изгиб с кручением.

Тема 4. Расчет прочности элементов при косом изгибе

1. По какому признаку изгибаемый железобетонный элемент считается подвергнутым косому изгибу.

2. В каком случае целесообразно размещать сосредоточенно арматурные стержни при косом изгибе.

3. Как располагается расчетная плоскость относительно границы сжатой зоны.

4. Из какого равенства определяется площадь сжатой зоны.

5. Для чего требуется соблюдение условия $\xi = x/h_0 < \xi_R$.

6. Как устанавливается форма сжатой зоны.

7. Как определяется, что прочность железобетонного элемента подвергнутого косому изгибу обеспечена.

8. Как формулируется условие прочности железобетонного элемента подвергнутого косому изгибу.

9. Где находится точка приложения равнодействующей сжимающих напряжений.

10. Что определяется величиной A_bR_b.

Тема 5. Элементы с распределенной по высоте сечения арматурой

1. Когда в элементах с распределенной по высоте сечения арматурой будет наступать предельное состояние.

2. Какое распределение деформаций в арматуре принимается между крайними значениями в предельном состоянии.

3. Как осуществляется переход от фактической высоты сжатой зоны к условной, соответствующей прямоугольной эпюре напряжений в сжатой зоне сечения.

4. Какие уравнения используются для расчета сечений симметричных относительно плоскости действия момента.

5. Каким образом определяется высота сжатой зоны расчетного сечения.

6. Относительно, какой точки определяется момент, который может выдержать сечение.

7. Зачем проверяется условие $x \le \xi_R h_{om}$ изгибаемого элемента с распределенной по высоте сечения арматурой.

8. Что представляет собой обозначение M_{tot} .

9. Как формулируется условие прочности изгибаемого элемента с распределенной по высоте сечения арматурой.

10. Какое уравнение используется для определения высоты сжатой зоны сечения.

Тема 6. Изгибаемые железобетонные элементы при малоцикловых нагружениях

1. Какое нагружение является малоцикловым.

2. Какие причины вызывают необходимость исследований железобетонных элементов при малоцикловых нагружениях.

3. В чем состоит цель исследований.

4. Как изменяются деформативные свойства бетона при малоцикловых нагружениях.

5. Какие изменения в особенности деформирования бетона вносит арматура.

6. Почему кривые зависимости «σ - ε» при малоцикловом нагружении на ветви нагрузки, направлены выпуклостью в сторону оси напряжений.

7. Почему на ветви разгрузки кривая зависимости «σ - ε» направлена выпуклостью в сторону оси деформаций.

8. Какой вывод можно сделать из приведённых данных экспериментальных исследований бетона при циклических нагружениях.

10. Какие особенности деформирования бетона установлены в исследованиях железобетонных изгибаемых элементов при малоцикловых нагружениях.

11. Какие задачи поставлены в исследованиях деформирования железобетонных элементов.

12. Какие особенности изменения напряженно-деформированного состояния элемента в процессе циклического деформирования намечено исследовать.

13. Какие железобетонные образцы приняты для экспериментальных исследований бетона при циклических нагружениях «сжатие-растяжение».

14. Каким образом добивались получения трещин в заданном сечении.

15. Что предпринималось и какие приборы использовались для определения деформаций бетона и арматуры в процессе испытания.

16. Каким образом определялись деформации усадки бетона.

17. Какое устройств применялось для осуществления знакопеременных нагружений, из каких элементов оно состояло и как действовало.

18. Какие режимы нагружения рассматривались в испытаниях.

19. Каким можно представить процесс знакопеременного деформирования одноосно нагружаемого железобетонного элемента при действии переменных растягивающих и сжимающих нагрузок.

20. Какие семь характерных отрезков можно представить в первом цикле знакопеременного нагружения одного уровня.

21. Какие характерные отрезки можно представить во втором и последующих цикла знакопеременного нагружения одного уровня.

22. Какие параметры, как исходные данные, необходимы для расчета деформаций при малоцикловом нагружении.

Приложение 3

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

Знать:

Металлические конструкции

1. Место нагрузок и воздействий в расчетных конструкциях (ПК-4).
2. Нагрузки как форма взаимодействия с внешней средой (ПК-4).
3. Нагрузки как случайное явление (ПК-4).
4. Нагрузки и метод предельных состояний (ПК-4).
5. Классификация нагрузок и воздействий (ПК-4).
6. Совместное действие различных нагрузок (ПК-4).
7. Районирование по климатическим воздействиям (ПК-4).
8. Пространственное распределение нагрузок, эквивалентные нагрузки (ПК-4).
9. Управление нагрузкой (ПК-4).
10. Нагрузки и воздействия в нормативных документах (ПК-3).
11. Архитектурные и конструктивные решения для объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-3).
12. Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства (ПК-3).
13. Методы оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-3).
14. Вертикальные давления колес крана (ПК-4).
15. Учет особенностей технологического процесса (ПК-4).
16. Неравномерность давлений колес кранов (ПК-4).
17. Динамический характер вертикальных крановых нагрузок (ПК-4).
18. Вероятностное описание вертикальной крановой нагрузки (ПК-4).
19. Сочетание крановых нагрузок (ПК-4).
20. Горизонтальные крановые нагрузки (ПК-4).
21. Боковые силы мостовых кранов (ПК-4).
22. Вероятностное описание горизонтальной крановой нагрузки (ПК-4).
23. Связь горизонтальной и вертикальной крановых нагрузок (ПК-4).
24. Состав работы при подготовке проектной документации объектов промышленного строительства (ПК-3).
25. Общая характеристика снежного покрова (ПК-4).
26. Характеристика снеговой нагрузки на поверхности земли (ПК-4).
27. Формирование снеговой нагрузки на покрытиях зданий (ПК-4).
28. Снеговая нагрузка в нормах проектирования (ПК-3).
29. Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию зданий и сооружений (ПК-3).
30. Ветер как природное явление (ПК-4).
31. Некоторые сведения аэродинамики (ПК-4).
32. Статическая ветровая нагрузка (ПК-4).
33. Колебания под воздействием пульсаций ветрового потока (ПК-4).
34. Общие сведения о землетрясениях (ПК-3).
35. Оценка сейсмической опасности территории (ПК-1).
36. Расчетные сочетания усилий и комбинации загружений (ПК-4).
37. Сочетания усилий при случайных нагрузках (ПК-4).
38. Влияние выбранного сочетания на проектное решение (ПК-3).
39. Анализ вариативности построения расчетной модели каркаса одноэтажного промыш-

ленного здания (ПК-1).

40. Исследование совместной работы каркаса промышленного здания и мостового крана (ПК-1).
41. Оптимизация выбора расчетной модели каркаса при исследовании его напряженно-деформированного состояния (ПК-1).
42. Построение концептуальной схемы комплексного подхода к исследованию работы каркаса при вариативности сочетания нагрузок (ПК-1).
43. Вероятностная модель расчета каркаса на нагрузки, вызванные работой мостового крана (ПК-1).
44. Вероятностная модель полной снеговой нагрузки на покрытие промышленного здания (ПК-1).
45. Исследование случайных воздействий ветровой нагрузки на работу каркаса одноэтажного промышленного здания (ПК-1).
46. Моделирование сейсмической нагрузки и ее воздействия на каркас одноэтажного промышленного здания (ПК-1).
47. Сводный алгоритм расчета каркаса промышленного здания на действующие на нагрузки (ПК-4).
48. Физическая, расчетная и математическая модели объекта исследования (ПК-1).
49. Средства и методы регистрации кинематических параметров колебаний технической системы (ПК-1).
50. Формирование сочетаний нагрузок (ПК-1).
51. Обследование металлических конструкций (ПК-1).
52. Оценка качества сварных соединений металлических конструкций (ПК-1).
53. Алгоритм вероятностной оценки напряженно-деформированного состояния каркаса в процессе эксплуатации (ПК-1).
54. Программная реализация методики расчета и оценки остаточного ресурса каркаса одноэтажного промышленного здания (ПК-4).
55. Анализ причин накопления дефектов и повреждений несущих конструкций каркаса в процессе эксплуатации (ПК-1).
56. Конструктивные решения, направленные на увеличение срока службы каркаса промышленного здания (ПК-3).
57. Оценка остаточного ресурса здания (ПК-1).
58. Эффект от введения конструктивных мер (ПК-1).
59. Внедрение результатов исследования в программно-расчетные комплексы, реализующие метод конечных элементов (ПК-1).
60. Надежность зданий и сооружений (ПК-1).

Железобетонные конструкции

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

1. Строительные нормы Российской федерации.
2. Своды правил по проектированию и строительству. Классификация и область применения.
3. Национальные стандарты РФ, включая предварительные и введенные в качестве национальных межгосударственные.
4. Региональные и международные стандарты. Классификация и область применения.
5. Специальные технические условия на проектирование и строительство.
6. Технические свидетельства о пригодности новой продукции, стандарты организаций, в том числе технические условия на применяемую в строительстве продукцию. Классификация и область применения.

7. Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства.
8. Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам.

Тема 2. «Оптимальное проектирование железобетонных конструкций по критериям минимизации материалоемкости, энерго-ресурсосбережения и комфорта внутренней среды»

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

Тема 3. «Проектирование реконструкции зданий и сооружений»

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

Тема 4. «Проектирование зданий в особых природно-климатических условиях»

1. Просадочные грунты.
2. Техногенные отложения.
3. Слабые водонасыщенные грунты.

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

Приложение 4

Вопросы к защите лабораторных работ
(ПК-1.1; ПК-1.4; ПК-1.5; ПК-1.6; ПК-1.7; ПК-1.8; ПК-1.11;
ПК-3.1; ПК-3.6; ПК-3.7; ПК-3.9; ПК-3.10)
Уметь, иметь навыки:

Металлические конструкции

1. Общий алгоритм расчета строительных конструкций.
2. Схемы металлических конструкций.
3. Расчетное сочетание нагрузок или расчетное сочетание усилий.
4. Построение матрицы жёсткости для ОПЗ
5. Построение матрицы масс для ОПЗ.
6. Расчет по пространственной расчетной схеме на динамическую нагрузку от крановой тележки.
7. Построение алгоритма вероятностной оценки напряженно-деформированного состояния каркаса в процессе эксплуатации.
8. Методика расчета и оценки остаточного ресурса каркаса одноэтажного промышленного здания.

Железобетонные конструкции

1. Какие образцы применяются для определения прочности бетона при сжатии, какие являются эталонными?
2. Как определяется прочность бетона при сжатии?
3. Как влияет на показание прочности размер образца и почему?
4. Объяснить вид образцов кубов после разрушения.
5. Что такое начальный модуль деформаций бетона?
6. Как учитывается в расчете снижение модуля деформаций бетона?
7. Как определяется опытным путем модуль деформаций бетона?
8. Как определить по графику «σ-ε» «напряжение - деформация» характер изменения модуля деформаций бетона?
9. Как изменяются деформации бетона при постоянном напряжении с течением времени?
10. Какие напряжения арматуры приняты за предел упругости, предел текучести, временное сопротивление?
11. Как определяется относительное удлинение арматуры?
12. Как определяется модуль деформаций арматуры?
13. Пояснить цели и задачи работы.
14. Какие работы выполняются при подготовке испытаний балки?
15. Какие и какими приборами выполняются измерения перемещений?
16. Как проводятся испытания?
17. Как производится обработка опытных данных?
18. Как определить случай разрушения балки?
19. Как происходит процесс трещинообразования?

20. Как по графику «M – f » определить момент трещинообразования?
21. Как определить расчётные значения моментов трещинообразования и разрушения?
22. Когда наступает разрушение балки?
23. Какие данные необходимо для вычисления момента трещинообразования и разрушающего момента?
24. Из какого соотношения устанавливается граница между первым и вторым случаями разрушения?
25. В чем состоит суть данной работы?
26. Почему для испытания балки принята данная схема нагружения, пояснить назначение измерительных приборов?
27. Для чего дается выдержка перед снятием расчетов?
28. Чем с вашей точки зрения определяется величина нагрузки, соответствующей ступени нагружения?
29. Как проводится испытание балки?
30. Как физико-механические характеристики бетона и арматуры используются в настоящей работе? Как они определяются?
31. Какие исходные и расчетные данные положены в основу определения расчетного значения поперечной силы Qu, соответствующую разрушению балки по наклонному сечению?
32. Сформулируйте причину разрушения балки на наклонном сечении?
33. Чем воспринимается поперечная сила в наклоном сечении?
34. Каким образом возникают разрушения балки на при опорном участке?
35. Как работает поперечная арматура на при опорных участках балки?
36. Почему на при опорных участках балки поперечная арматура ставится по расчету?
37. В чем состоит суть данной работы?
38. Как проводится испытание?
39. Чем и что измеряется в процессе испытаний?
40. Как выполняется обработка результатов испытаний?
41. Что определяет условие (1)?
42. Как определяется расчетное разрешающее усилие?
43. Как по графику N-ebt определить момент трещинообразования?
44. Как происходит процесс разрушения стойки?
45. Какие данные необходимы для вычисления расчетного разрушающего усилия?
46. Какие факторы и как влияют на несущую способность стойки?
47. Как учитывается увеличение эксцентриситета от продольного изгиба?
48. Как определяется высота сжатой зоны сечения?

Приложение 5

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×m называется ……. матрицей
3. Матрица размера n×1 называется ……. матрицей
4. Если в матрице число строк и число столбцов совпадает, она называется …

5. Матрица А имеет размер 5×3, матрица В имеет размер 2×5. Какой размер имеет матрица С = В×А?
а) 5x3
б) 2x5
в) 5x5
г) 2x3
д) 3x2

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 А = $\begin{Vmatrix}1 & 2 & 3 & 4\\ 2 & 3 & 1 & 2\\ 1 & 1 & 1 & -1\\ 1 & 0 & -2 & -6\end{Vmatrix}$ и В = $\begin{Vmatrix}3 & 3 & -4 & -3\\ 0 & 6 & 1 & 1\\ 5 & 4 & 2 & 1\\ 2 & 3 & 3 & 2\end{Vmatrix}$ найти элемент $c_{2,3}$ матрицы С = А + В.
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·1
г) 0
д) n· *E*.

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

10. Определитель $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix}$ вычисляется:
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 А, 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) $X= B A^{-1}$;
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:

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

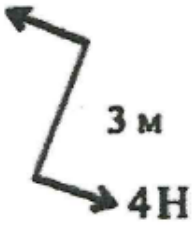
а) -6
б) -3
в) -2
г) -4
д) -5

Теоретическая механика

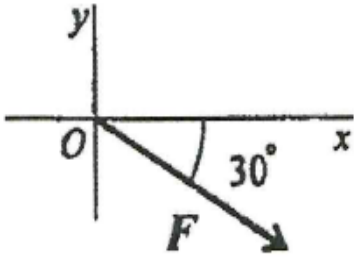
1. Что такое абсолютно твердое тело?
2. Главный момент внутренних сил, действующих на систему материальных точек, равен нулю. Следствием какого закона является это утверждение?
3. Чем характеризуется состояние равновесия системы?
4. Что такое центр тяжести тела?
5. Что называется главным вектором системы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

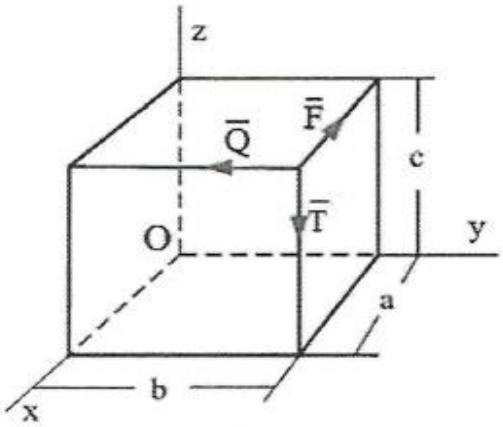
18. Центр тяжести конуса находится…

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



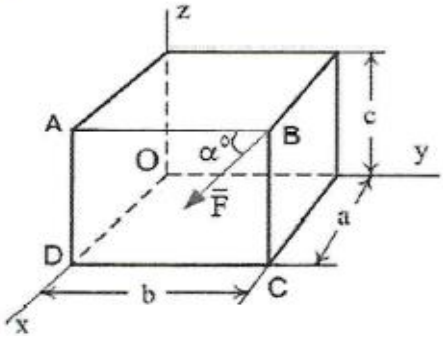
20.Выражение для расчета проекции силы F на ось Oy для рисунка:



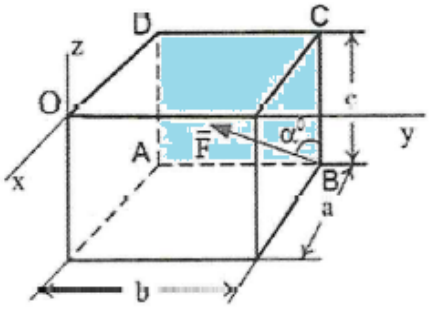


21. Момент силы $\overline{T}$ относительно оси OY равен...

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

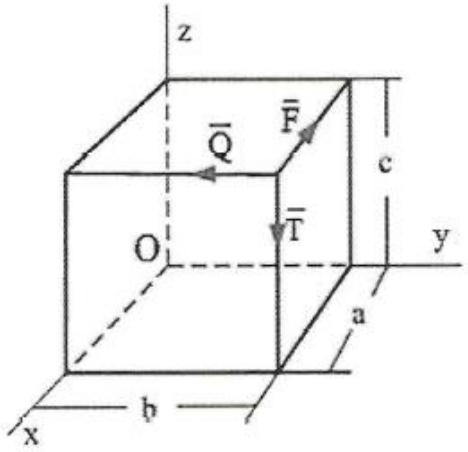


23. Сила $\overline{F}$ лежит в плоскости ABCD и приложена в точке B.



Момент силы $\overline{F}$ относительно оси OY равен...

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



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 приложении нагрузок, называется…
- гипотезой плоских сечений
- принципом начальных размеров
- принципом Сен-Венана
- принципом независимого действия сил

4.Внецентренное растяжение и сжатие прямого стрежня – 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 сечении
- точка, лежащая в середине длинной стороны.

10. В круглом сечении действуют нормальная сила N= 40 кН, изгибающий момент Мх=40 кНм, крутящий момент Мкр=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...
- $\sigma = \pi E / \lambda 2$
- $\sigma = \pi 2EI / \lambda 2$
- $\sigma = \pi 2EA / \lambda 2$
- $\sigma = \pi 2E / \lambda 2$

14. Критическое напряжение Ясинского определяют по формуле...
- $\sigma = (a-b\lambda)A$
- $\sigma = (a-b\lambda)/A$
- $\sigma = a-b\lambda$
- $\sigma = \pi 2E / \lambda 2$

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.

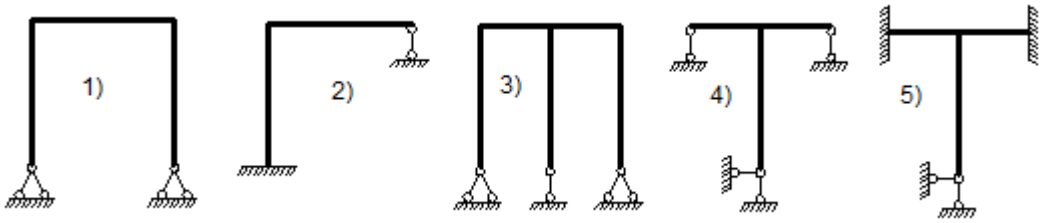
6. Правило Верещагина при перемножении эпюр применяют, если …
- обе эпюры линейны;
- обе эпюры криволинейны;
- определяют перемещения в рамах;
- хотя бы одна из эпюр линейная.

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.

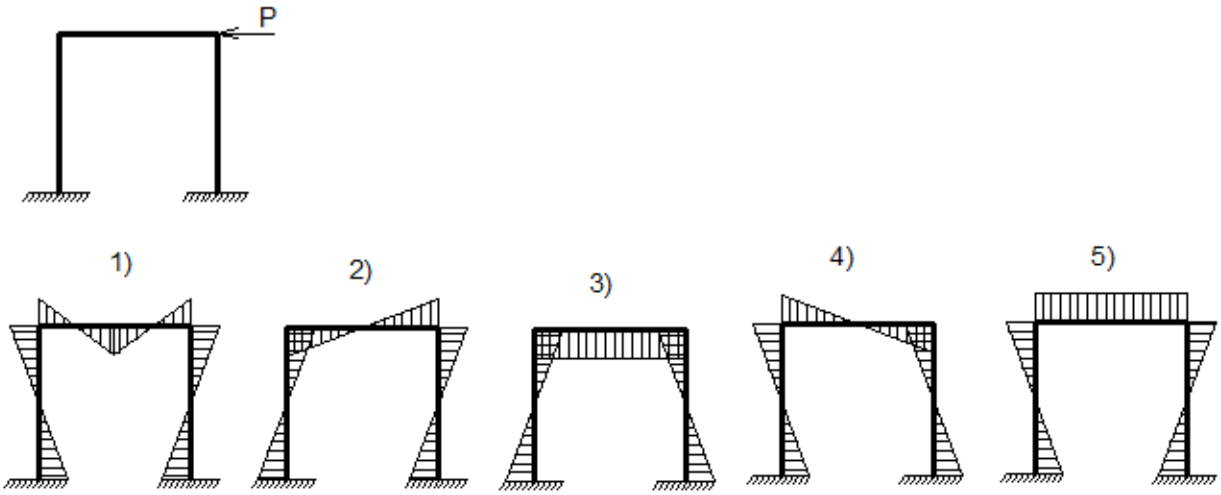
9. Чему равно произведение симметричной эпюры на обратносимметричную?
- перемещению, вызванному нагрузкой;
- произведению симметричной эпюры на симметричную;
- удвоенному произведению симметричной эпюры на симметричную;
- равно единице;
- равно нулю.

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?



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:

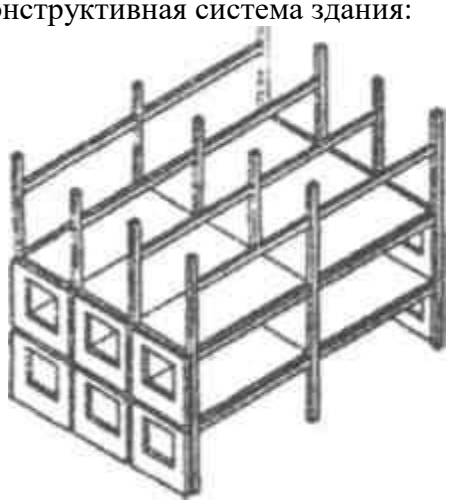
- каркасная
- с поперечными несущими стенами
- перекрестно-стеновая
- объемно-блочная
- с продольными несущими стенами

20) Конструктивная схема здания:

- перекрестно-стеновая
- 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:

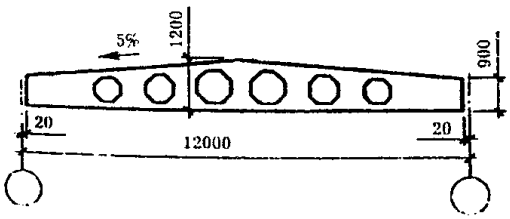


- оболочковая
- бескаркасная
- каркасная
- ствольная
- объемно-блочная

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) Rwy = 0,45Run;
   2) Rwy = 0,7Ryn;
   3) Rwy = 0,85Ry.

7. Расчетное сопротивление болтов растяжению имеет обозначение
   1) Rbp;
   2) Rbs;
   3) Rbt.

8. Расчет длины шва по перу уголка производят на усилия, равные:
   1) Np =0,7N;
   2)N p =0,3N;
   3)Np =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 нагрузкой 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.

20. Как устанавливается высота сечения составных балок?
1) по заданию на проектирование, исходя из эксплуатационных требований и наличия соответствующего проката;
2) исходя из требований минимального расхода стали, строительной высоты и технологичности;
3) ориентируясь на условия обеспечения жесткости, экономии стали и строительную высоту.

21. Конструктивные меры по обеспечению местной устойчивости элементов составной балки.
1) постановка поперечных ребер жесткости для стенок балок и продольных ребер для полок.
2) постановка поперечных и продольных ребер жесткости для стенок балок и подбор нормируемого соотношения толщины и свеса для поясов.
3) увеличение толщины стенок балки посередине пролета и постановка поперечных ре-

бер жесткости у опор; для поясов необходимо уменьшить свес и толщину.

22. Что необходимо проверить расчетом в узле опирания главной балки на колонну?
1) общую и местную устойчивость в приопорном отсеке и торец ребра на сжатие;
2) торец ребра на смятие, устойчивость опорного участка балки и сварные швы, прикрепляющие опорные ребра к стенке балки;
3) прочность по нормальным и касательным напряжениям на опоре, местную устойчивость элементов сечения на опоре и сварные швы, прикрепляющие опорные ребра к стенке балки.

23. Подбор и проверка сечения прокатных балок.
1) $W_{req} = M_{max} / (R_y \cdot \gamma_c) \rightarrow$
сортамент $\rightarrow$
$M_{max} / (W_{n,min} \cdot R_y \cdot \gamma_c) \le 1 \rightarrow$
$Q_{max} \cdot S / (J \cdot t \cdot R_s \gamma_c) \le 1 \rightarrow$
$M_{max} / (\varphi_b \cdot W_c \cdot R_y \cdot \gamma_c) \le 1 \rightarrow$
$f_{max} \le f_u$.

2) $W_{req} = M_{max} / (R_s \cdot \gamma_c) \rightarrow$
$M_{max} / (J_{x,min} \cdot R_y \cdot \gamma_c) \le 1 \rightarrow$
$Q_{max} \cdot W_x / (J_x \cdot R_y \cdot \gamma_c) \le 1 \rightarrow$
$M_{max} / (\varphi_b \cdot W_x \cdot R_y \cdot \gamma_c) \le 1 \rightarrow$
$f_{max} > f_u$.

3) $W_{req} = M_{max} / (R_y \cdot \gamma_f) \rightarrow$
$M_{max} / (W_{max} \cdot R_y \cdot \gamma_f) \le 1 \rightarrow$
$Q_{max} J_x / (S_x \cdot t_w \cdot R_y \cdot \gamma_c) \le 1 \rightarrow$
$\rightarrow M_{max} / (\varphi \cdot J_x \cdot R_y \cdot \gamma_f) \le 1 \rightarrow$
$f_u \ge f_{max}$.

24. Порядок подбора сечения центрально сжатых колонн.
1) $\lambda \rightarrow \varphi \rightarrow A_{req} = N /(\varphi \cdot R_y \cdot \gamma_c) \rightarrow$
$i_{req} = l_{ef} / \lambda \rightarrow$ сортамент $\rightarrow$
$\lambda_{max} = l_{ef} / i_{min} \rightarrow \varphi_{min} \rightarrow$
$\sigma = N / (\varphi \cdot A) \le R_y \cdot \gamma_c$;

2) $\lambda \rightarrow \varphi \rightarrow A_{req} = N / (\varphi \cdot R_y \cdot \gamma_c) \rightarrow$
$h_{req} = \lambda / i \rightarrow$ сортамент $\rightarrow \lambda_{req} = l / i_{max}$
$\rightarrow \varphi_{max} \rightarrow \sigma = N / (\varphi \cdot A) \le R_y \cdot \gamma_c$;

3) $\lambda \rightarrow i_{req} = \lambda / \alpha \rightarrow$
$A_{req} = N / (i_{req} \cdot R_y \cdot \gamma_c) \rightarrow$
сортамент $\rightarrow \lambda_{min} \rightarrow i_{min} \rightarrow$
$\sigma = N / (i_{min} \cdot A) \le R_y \cdot \gamma_c$.

25. Какой расчетный параметр обозначается символом λ_{ef}
1) приведенная гибкость центрально сжатых стержней;
2) условная приведенная гибкость стержня сквозного сечения;
3) условная гибкость стержня колонны.

26. На что рассчитывают соединительные элементы (планки, решетки) сжатых составных стержней?

1) на условную поперечную силу Q_{fic};
2) на фактическую поперечную силу Q;
3) на поперечную силу Q_s и изгибающий момент M_s

27. По какой формуле проверяют общую устойчивость изгибаемых элементов?

1) $\sigma = M_{max} / (c_1 \cdot W_{x,n}) \leq R_y \cdot \gamma_c$;
2) $M \leq \varphi_b \cdot W_c \cdot R_y \cdot \gamma_c$;
3) $\sigma = M / (\varphi_b \cdot W_{min}) \leq R_y \cdot \gamma_c$.

28. Когда коэффициент надежности по нагрузке γ_f принимают меньше единицы?

1) когда уменьшение веса конструкций является более неблагоприятным расчетным случаем;
2) когда собственный вес конструкций превышает значения кратковременных нагрузок;
3) когда отношение постоянных нагрузок к временным больше 0,8.

29. На что работает опорная плита базы колонны

1) на сжатие;
2) на изгиб;
3) на смятие.

30.Допускаются ли трещины в швах сварных соединений всех категорий швов:

1) не допускаются трещины любой ориентации и длины
2) допускаются трещины любой ориентации и длины
3) допускаются

31. Какие экзамены сдает сварщик при внеочередной аттестации:

1) практический
2) специальный, практический и общий
3) общий и практический

32. Допускаются ли местные задиры на поверхности покрытия электродов:

1) не допускаются
2) допускается не более трех задиров на одном электроде
3) допускается не более двух задиров на одном электроде

33. При внешнем осмотре сварные швы должны удовлетворять следующим требованиям:

1) иметь гладкую или равномерно чешуйчатую поверхность без резких переходов к основному металлу
2) швы должны быть плотными по всей длине и не иметь видимых прожогов, сужений, перерывов, наплывов, а также недопустимых по размерам подрезов, непроваров в корне шва, несплавлений по кромкам, шлаковых включений и пор
3) нет верного ответа

34. Строительные конструкции и основания рассчитываются на нагрузки и воздействия по:

1) разрушающим нагрузкам
2) допускаемым напряжениям
3) методу предельных состояний

35. К предельным состояниям первой группы относятся:
1) потеря устойчивости
2) потеря устойчивости формы, положения, разрушения любого характера
3) недопустимые деформации конструкций

36. К предельным состояниям второй группы относится:
1) общая потеря устойчивости формы
2) разрушения любого характера
3) недопустимые деформации конструкций в результате прогиба

37. К предельным состояниям второй группы относится:
1) образования или раскрытия трещин
2) общая потеря устойчивости формы
3) разрушения любого характера

38. Установленная нормами нагрузка, гарантирующая нормальную эксплуатацию конструкции, называется:
1) правильной
2) нормальной
3) нормативной

39. Нагрузка, равная по величине произведению нормативной нагрузки на коэффициент надежности по нагрузке γf, называется:
1) исходной
2) расчётной
3) окончательной

40. Отклонение от нормативного значения нагрузки в ту или иную сторону учитывает коэффициент надёжности по:
1) нагрузке γf
2) материалу γi
3) назначению γc

41. Нужно ли менять светофильтры в зависимости от величины сварочного тока:
1) по усмотрению сварщика
2) следует менять в любом случае
3) менять при величине тока свыше 200 А

42. Допускаются ли межваликовые впадины в многопроходных швах сварных соединений для II (тип 4) категории швов:
1) допускаются глубиной не более 1 мм.
2) допускаются глубиной не более 1,5 мм.
3) допускаются глубиной не более 0,1 мм.

43. Допускаются ли подрезы и несплавления по кромкам сварных соединений для II и III категорий швов:
1) не допускаются кроме дефектов глубиной не более 1 мм, расположенных на ребрах жесткости, к которым не прикрепляются элементы связи и прочее
2) допускаются

3) не допускаются дефекты, расположенные поперек усилий. Допускаются дефекты, расположенные вдоль усилий, глубиной не более 1 мм при ширине до 2 мм и плавных очертаниях

44. Какова периодичность осмотра сварочных трансформаторов и выпрямителей:
1) 2 раза в месяц
2) 1 раз в 2 месяца
3) еженедельно

45. Произведение нормативного значения нагрузки на коэффициент надёжности по нагрузке γf, называется нагрузкой:
1) правильной
2) расчетной
3) достаточной

46. К постоянным нагрузкам относятся:
1) вес частей здания, в том числе несущих и ограждающих конструкций
2) нагрузки на перекрытие
3) вес частей здания, вес и давление грунтов

47. К постоянным нагрузкам относится:
1) вес частей здания, в том числе несущих и ограждающих конструкций
2) горное давление
3) нагрузки на перекрытие

48. Степень ответственности и капитальности зданий и сооружений учитывает коэффициент надёжности по:
1) материалу γi
2) условия работы γc
3) назначению конструкций γn

49. Способность металла разрушаться при незначительных деформациях называется:
1) ломкость
2) хрупкость
3) колкость

50. Способность материала сопротивляться внешним силовым воздействиям называется:
1) прочность
2) мощность
3) умение

51. Свойство материала восстанавливать свою первоначальную форму после снятия внешних нагрузок называется:
1) гибкость
2) упругость
3) эластичность

52. Свойство материала получать остаточные деформации после снятия внешних нагрузок называется:
1) упругость

2) эластичность
3) пластичность

53. Свойство материала непрерывно деформироваться во времени без увеличения нагрузки называется:
1) неминуемость
2) ползучесть
3) крайность

54. Изменение свойств стали с течением времени называется:
1) потеря
2) усталость
3) старение

55. Разрушение металла под воздействием многократно повторяющейся нагрузки называется:
1) старение
2) усталость
3) окончание службы

56. Работа, затраченная на маятниковом копре для разрушения стандартного образца, называется:
1) ударная вязкость
2) простая вязкость
3) обычная вязкость

57. Диаграмма растяжения высокопрочной стали и алюминиевых сплавов отличается полным отсутствием:
1) площадки усталости
2) площадки старения
3) площадки текучести

58. Сталь, содержащая большое количество раскислителей, которые вступив в реакцию с газами, образуют шлаки, называется:
1) спокойная
2) умеренная
3) достаточная

59. Хрупкость стали повышает присутствие:
1) кислорода
2) водорода
3) щелочи

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% .

14.Брус:
а) пиломатериал толщиной до 100 мм и шириной более двойной толщины
б) пиломатериал толщиной и шириной более 100 мм
в) боковые части бревна, оставшиеся после его распиловки

15. Влажность древесины:
а) процент относительной массы влаги к массе древесины
б) процент относительной массы влаги к начальной массе древесины
в) процент относительной массы влаги к массе мокрой древесины.

16. Усыхание древесины:
а) уменьшение линейных размеров
б) уменьшение объема древесины
в) коробление древесины.

17. Последствия гигроскопичности древесины:
а) разбухание
б) коробление
в) уменьшение линейных размеров
г) растрескивание.

18. Способ соединения деталей гвоздями:
а) толстую деталь прибивают к тонкой
б) тонкую деталь прибивают к толстой
в) подвижную деталь прибивают к неподвижной.

19. Направление волокон древесины, обеспечивающее прочность гвоздевого соединения:
а) вдоль волокон
б) поперек волокон
в) под небольшим углом к волокнам.

20. Длина гвоздей для соединения деталей из древесин:
а) в 5…6 раз больше толщины прибиваемой детали
б) в 2…4 раза больше
в) в 6…7 раз больше.

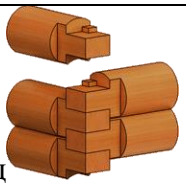
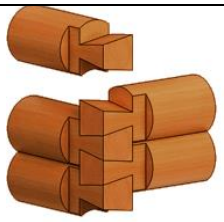
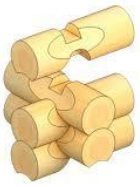
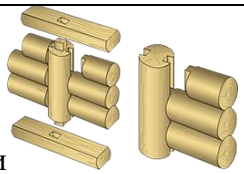
21. На рисунке изображение_____(термобрус или утепленный брус) :

22.Установите соответствие названий плотничных инструментов их изображениям:

1. скрайбер	a.
2. угольник-центроискатель	b.
3. скобель	c.
4. отбивочный шнур	d.
5.тесло	e.
6.башмак	f.
7. ерунок	g.

23. Установите соответствие названий плотничных соединений их изображениям:

1. финская	а
2. курдюк	б
3. в верхнюю чашу (в охлоп)	в

4. обло – охлоп с присеком	г
5. прямая лапа	 д
6. косая лапа	 е
7. канадская	 ж
8. норвежская	з
9. в столб	 и
10. в нижнюю чашу	

24. Деревянный или металлический штырь круглого или прямоугольного сечения для крепления бруса или бревна в срубах называется:_____

25. Изба, разделенная внутренней капитальной стеной называется_____

26. Конструктивно связанные ряды бревен, образующие стены построек называются:
_____

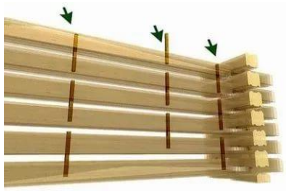
27. Установите соответствие названий элементов плотничных конструкций их описаниям:

1. окладной венец	a. 1-ый венец сруба (защищает нижнюю обвязку от загнивания)
2. нижняя обвязка	b. 2-ой венец в срубе, который является основным (в нее ставятся лаги)
3. замыкающий венец	c. первый надоконный венец

4. верхняя обвязка	d. конструкция, которая является основой для крыши

28.Операция, изображенная на рисунке:

1. выполнение технологического пропила
2. разметка мест соединений
3. скрепление нагелями
4. утепление стен



29. Установите соответствие названий топоров их изображениям:

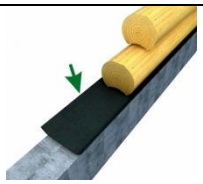
1. столярный	a.
2. плотничный	b.
3. туристический	c.
4. колун	d.

30. Установите соответствие названий пиломатериалов их изображениям:

1. брусок	a.
2. лафет	b.
3. доска обрезная	c.
4. пиловочник	d.
5. профилированный брус	e.

6. обапол	f.
7. доска необрезная	g.

31.Материал гидроизоляции фундамента деревянного дома:

1. рубероид	
2. битумная мастика	
3. пенополистирол	
4.пароизоляционная пленка	
5. льноватин	
6. пергамин	

32. На рисунке изображение:

1. нагеля
2. гидроизоляции
3. металлического крепежа
4.технологический пропила

33. Назовите межвенцовый утеплитель для срубов:_____.

Железобетонные и каменные конструкции

1. Основная характеристика прочностных свойств бетона:
   1) прочность бетона на осевое сжатие;
   2) прочность бетона на осевое растяжение;
   3) прочность бетона на внецентренное сжатие;
   4) прочность бетона на внецентренное растяжение;
   5) прочность бетона на изгиб.

2. Форма стандартных образцов бетона при определении его основной прочностной характеристики:
   1) куб;
   2) призма;
   3) цилиндр;
   4) "восьмёрка";
   5) балка.

3. Плита монолитного перекрытия работает по балочной схеме, если:
   1) отношение длинной стороны к короткой меньше 2;
   2) отношение длинной стороны к короткой больше 2;
   3) отношение короткой стороны к длинной больше 2;
   4) стороны равны.

4. Какие расчёты выполняют для 1-й группы предельного состояния:
   1) по несущей способности (прочности, устойчивости);
   2) по ограничению предельных деформаций;

3) по допустимым напряжениям и деформациям;
4) на основное сочетание нагрузок.

5. Какие расчёты выполняют для ii группы предельного состояния:
1) на основное сочетание нагрузок;
2) ограничения предельных деформаций – прогибов, образования и раскрытия трещин, крена;
3) на особое сочетание нагрузок;
4) по несущей способности (прочности, устойчивости).

6. Что такое нормативные нагрузки:
1) особое сочетание нагрузок, воздействующих на конструкции;
2) основное сочетание нагрузок, воздействующих на конструкции;
3) нагрузки, воздействующие на конструкции в идеальных (нормальных) условиях;
4) нагрузки, воздействующие на конструкции в реальных условиях.

7. Что такое расчётные нагрузки:
1) нагрузки, воздействующие на конструкции в идеальных (нормальных) условиях;
2) основное сочетание нагрузок, воздействующих на конструкции;
3) особое сочетание нагрузок, воздействующих на конструкции;
4) нормативные нагрузки с учетом коэффициента надежности.

8. Пересчёт нормативных нагрузок в расчётные производится с помощью коэффициента:
1) Пуассона;
2) надёжности по нагрузке;
3) надёжности материала;
4) условий работы.

Основания и фундаменты

1. Что нужно знать для определения пористости грунта?
а) плотность твердых частиц и скелета;
б) объем и массу;
в) влажность.

2. По какому показателю оценивается состояние глинистых грунтов?
а) нижний предел текучести;
б) верхний предел текучести;
в) показатель текучести.

3. По каким показателям оценивается деформативность грунта?
а) прочность на сжатие и изгиб;
б) коэффициент сжимаемости;
в) коэффициент пористости.

4. Показатель сопротивления сдвига?
а) угол внутреннего трения;
б) прочность на сдвиг.

5. Как определяется напряжение в грунте от нагрузки?
а) по нагрузке и относительной глубине;
б) с помощью коэффициента.

6. Какой грунт увеличивается в объеме при замерзании?
а) песок;
б) глина;
в) супеси.

7. По каким показателям определяется прочность глинистых грунтов?
а) по плотности;
б) по коэффициенту пористости;
в) по показателю пластичности.

8. Основные факторы, влияющие на глубину заложения фундамента.
а) вода;
б) масса сооружения;
в) глубина промерзания.

9. Что такое слабые грунты?
а) показатель текучести 0;
б) показатель текучести 0,4;
в) показатель текучести 0,6.

10. Какие грунты нельзя использовать под фундаменты опор?
а) с показателем текучести 0;
б) с показателем текучести 0,6.

11. Какая минимальная глубина заложения фундаментов под колонны?
а) 1 м;
б) 1,5 м;
в) 2 м.

12. На какую величину следует округлять размеры фундамента?
а) 1 см;
б) 10 см;
в) 20 см.

13. Что является основным условием расчета фундамента?
а) давление под фундаментом больше сопротивления грунта;
б) давление меньше сопротивления грунта.

14. Какая должна быть разница между давлением под подошвой фундамента и сопротивлением грунта при проектировании фундаментов?
а) 50%;
б) 20%;
в) 15%.

Проектная подготовка в строительстве

1. Какие документы саморегулируемая организация вправе разработать и утвердить?
а) стандарты саморегулируемой организации
б) правила контроля в области саморегулирования
в) требования к выдаче свидетельств о допуске

2. Что не входит в систему государственного регулирования градостроительной

деятельности?

а) саморегулирование

б) техническое регулирование

в) сметное нормирование и ценообразование

3. Одним из этапов проектной подготовки (капитального и некапитального) строительства, реконструкции объекта недвижимости является:

а) разработку, согласование и утверждение архитектурно-градостроительного решения

б) разработку, согласование и утверждение сметной документации

в) разработку, согласование и утверждение административно-процессуального решения

4. Задание на проектирование это:

а) обязательная часть исходной документации, утверждаемая Заказчиком и определяющая характер и объем выполнения архитектурно-градостроительной деятельности по объекту, включающая весь комплекс основных требований и условий исходно-разрешительной документации

б) обязательная часть исходной документации, утверждаемая Исполнителем и определяющая характер и объем выполнения архитектурно-градостроительной деятельности по объекту, включающая весь комплекс основных требований и условий исходно-разрешительной документации

в) обязательная часть исходной документации, утверждаемая третьей стороной и определяющая характер и объем выполнения архитектурно-градостроительной деятельности по объекту, включающая весь комплекс основных требований и условий исходно-разрешительной документации

5. Задание на проектирование согласовывается и утверждается:

а) до начала проектирования

б) после окончания проектных работ

в) по ходу выполнения проектных работ

6. Вместе с заданием на проектирование Заказчик выдает Проектировщику следующий вид топографического плана:

а) Топографический план М 1:500

б) Топографический план М 1:600

в) Топографический план М 1:700

7. Архитектурно-градостроительное решение объекта разрабатывается на основании:

а) Задания на проектирование в соответствии с требованиями исходно-разрешительной документации и утверждается органом архитектуры и градостроительства

б) Задания на проектирование в соответствии с требованиями исходно-разрешительной документации и утверждается органом кадастрового учета и землеустройства

в) Задания на проектирование в соответствии с требованиями исходно-разрешительной документации и утверждается органом прокуратуры и администрации

8. В случае отступлений от требований нормативных документов вовремя выполнения работ по проектированию зданий и сооружений:

а) незамедлительно применяются меры административного и уголовного наказания.

б) рассматривается их обоснованность и наличие разрешений на это соответствующих органов. Проводится изучение пояснительной записки и графических материалов с определением соответствия разработанных решений заданию на проектирование, договору (контракту) на выполнение проектно-изыскательских работ и другой разрешительной документации

в) рассматривается их обоснованность.

9. Во время составления проекта здания или сооружения обращается особое внимание на наличие:

а) вариантных проработок, расчетов и других материалов, обосновывающих выбор оптимальных административных решений

б) вариантных проработок, расчетов и других материалов, обосновывающих выбор оптимальных проектных решений

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

10. При экспертизе проектов строительства осуществляется проверка:

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

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

в) проверяется только срок действия акта выбора земельного участка

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

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

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

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

Основы научных исследований

1. Этапы исследовательских и проектных работ

а) предпроектная разработка;

б) выполнение НИР;

в) выполнение проекта;

г) авторский надзор.

2. Порядок развития отрасли науки

а) качественное описание зависимостей;

б) количественное описание зависимостей;

в) прогнозирование зависимостей;

г) накопление фактов.

3. Об эффективности научных исследований можно судить

а) после их завершения;

б) до их внедрения;

в) после их внедрения;

г) до их завершения.

4. Для оценки экспериментальных научных исследований не применяют критерии
а) качественные;
б) количественные
в) публикационные;
г) цитируемости.

5. В структуре общенаучных методов и приемов выделяют три уровня. Из перечисленного к ним **НЕ относится:**
а) наблюдение
б) эксперимент
в) сравнение
г) формализация

6. Эксперимент имеет две взаимосвязанных функции. Из представленного к ним **НЕ относится:**
а) опытная проверка гипотез и теорий
б) формирование новых научных концепций
в) заинтересованное отношение к изучаемому предмету

7. Замысел исследования – это…
а) основная идея, которая связывает воедино все структурные элементы методики, определяет порядок проведения исследования, его этапы
б) литературное оформление результатов исследования
в) накопление фактического материала

8. При рассмотрении содержания понятия «наука» осуществляется подходы:
а) структурный
б) организационный
в) функциональный
г) структурный, организационный и функциональный

9.Основное внимание Министерство образования РФ уделяет финансированию научно-исследовательских работ:
а) фундаментальных
б) прикладных
в) разработок

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

Теория расчета и проектирования

1. Какие основные требования к заглублению свай при проектировании свайных фундаментов на просадочных грунтах при возможности их замачивания?
а) нижние концы свай должны быть погружены в толщу непросадочных грунтов.

б) необходимо устроить жесткий ростверк над сваями.
в) такие грунты следует предварительно уплотнить.

2. При каких условиях допускается возводить здания и сооружения на площадках, сейсмичность которых превышает 9 баллов?

а) В соответствии с п. 1. СП 14.13330.2018 "Строительство в сейсмических районах" "на площадках, сейсмичность которых превышает 9 баллов, возводить здания и сооружения, как правило, не допускается. При необходимости строительство на таких площадках допускается по специальным техническим условиям, согласованным с Госстроем России".

б) В соответствии с п. 1. СП 14.13330.2018"Строительство в сейсмических районах" "на площадках, сейсмичность которых превышает 9 баллов, возводить здания и сооружения, как правило, не допускается. При необходимости строительство на таких площадках допускается по специальным техническим условиям, согласованным с Постановлением Правительства РФ".

в) В соответствии с п. 1. СП 14.13330.2018 "Строительство в сейсмических районах" "на площадках, сейсмичность которых превышает 9 баллов, проектирование и строительство зданий и сооружений осуществляется в порядке, установленном уполномоченным федеральным органом исполнительной власти".

3. Какие здания относят к зданиям повышенной этажности?

а).С этажностью 3 и более этажей.
б) С этажностью 4–9 этажей.
в) С этажностью 10–20 этажей.
г) С этажностью более 20 этажей.

4. Что понимается под этажом в здании?

а) Помещения, примыкающие к одной лестничной клетке.
б) Помещения, расположенные выше спланированного уровня земли.
в) Часть здания с помещениями, расположенными в одном уровне.
г) Несколько помещений, имеющих непосредственную связь с коридором.

5. Какие этажи называют подземными (подвальными)?

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

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

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

7. Почему в СНиП квартиры разделяются на 2типа –“А” и “Б”?

а) По условиям ориентации относительно стран света.
б) В связи с различным назначением квартир (городские или сельские).

в) В связи с различной численностью семей.

г) В связи с различным возрастным составом, полом, численным составом и родственными отношениями в семье.

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

а) Сгораемые, тлеющие, воспламеняющиеся.

б) Несгораемые и сгораемые.

в) Сгораемые, несгораемые и тлеющие.

г) Сгораемые, трудносгораемые, несгораемые.

9. Чем измеряется предел огнестойкости материала?

а) Скоростью распространения огня.

б) Степенью огнестойкости.

в) Временем в часах от начала испытания на огнестойкость до обрушения конструкции, потери устойчивости, появление сквозных отверстий или прогрева конструкции со стороны, противопожарной огню до 140 ° С.

г) Временем, необходимым на сгорание конструкции или ее обрушение от сгорания отдельных элементов.

10. Назовите минимальную степень огнестойкости зданий в 5–9 этажей.

а) Не ниже первой.

б) Не ниже второй.

в) Не ниже третьей.

г) Не ниже четвѐртой.

11. За счет чего обеспечивается водонепроницаемость (от дождя) горизонтального стыка наружных панелей в крупнопанельных зданиях?

а) За счет устройства плоского стыка с утеплителем.

б) За счет устройства вкладышей из пенополистирольных плит.

в) За счет омоноличивания стыка после сварки бетоном.

г) За счет устройства конструкции стыка с зубом.

12. Как обеспечивается в крупноблочных зданиях пространственная жесткость здания?

а) Путем установки в вертикальных швах арматуры.

б) Путем установки в горизонтальные швы арматуры, а также сварки закладных деталей блоков в уровне перекрытий.

в) За счет перевязки швов блоков в местах пересечения продольных и поперечных стен.

г) Путем анкеровки элементов перекрытия и блоков.

13. Как обеспечивается жесткость несущего остова в каркасно-панельных зданиях серии ИИ-04?

а) За счет поперечных и продольных несущих стен.

б) За счет устройства специальных лестничных клеток.

в) За счет жесткого соединения ригелей с колоннами каркаса.

г) Путем устройства диафрагм жесткости, соединенных сваркой с колоннами каркаса и ригелями.

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

а) Горизонтальный и вертикальный.

б) Открытый и закрытый.

в) Жѐсткий (монолитный) и упругоподатливый на сварке.

г) С использованием шпонок и нагелей.

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

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

16. Какое конструктивное решение вертикального стыка стеновых панелей целесообразно использовать во Владивостоке (влажный климатический район)?

а) Дренирующий монолитный стык панелей.
б) Открытый стык панелей.
в) Стык панелей на шпонках.
г) Жѐсткий стык панелей на сварке.

Организация проектно-изыскательской деятельности

1. Горная порода это:

а) минеральные агрегаты, которым присуще известное постоянство химического и минерального составов, структуры, свойств, генезиса и определенных условий залегания в земной коре
б) агрегаты минералов, залегающие в земной коре
в) химическое соединение.

2. Физические свойства грунтов:

а) пористость, коэффициент пористости, влажность, консистенция, трещиноватость, закарстованность и выветрелость
б) плотность, пористость, влажность, консистенция, трещиноватость, закарстованность и выветрелость в условиях естественного залегания
в) пористость, влажность, плотность.

3. Что называется основанием:

а) массив грунта, находящийся непосредственно под сооружением
б) основанием называется площадка строительства
в) массив грунта, находящийся непосредственно под сооружением и рядом с ним, который деформируется от усилий, передаваемых ему с помощью фундаментов

4. С какой скоростью в твердых телах распространяются напряжения:

а) со скоростью приложения нагрузки
б) со скоростью 50см/с
в) в твердых телах напряжения не распространяются

5. Самая прочная горная порода:

а) кварцит
б) гранит
в) кальцит

6. Водно-физические свойства грунтов:

а) влажность, влагоемкость, водопроницаемость, капиллярность
б) влагоемкость, водопроницаемость, капиллярность, а у глинистых грунтов – усадка, размокание и набухание, липкость, у лесов – просадочность
в) проницаемость, усадка, просадка

7. Что называется фундаментом:
   а) массив грунта, находящийся непосредственно под сооружением и рядом с ним, который деформируется от усилий, передаваемых ему с помощью фундаментов
   б) часть здания, находящаяся ниже поверхности земли
   в) подземная или подводная часть здания или сооружения, служащая для передачи усилий от него на грунты основания и, по возможности, более равномерного их распределения, а также уменьшения величины давлений до требуемых значений

8. Текстура горной породы может быть:
   а) массивной (сплошной)
   б) минимальной
   в) сланцеватой

9. Текстура горной породы может быть:
   а) крупноокристаллической
   б) ячеистой
   в) микрокристаллической

10. Текстура горной породы может быть:
   а) глянцевой
   б) слоистой
   в) стекловатой

Прикладная математика

В разностных схемах первая производная приближенно заменяется на величину:

$$\begin{bmatrix} 1) & \frac{\Delta x}{\Delta y} \\ * & \\ 2) & \Delta y \\ 3) & \Delta x \\ 4) & \frac{\Delta y}{\Delta x} \end{bmatrix}$$

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

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

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

$$\begin{bmatrix} 1) & \text{первый} & \text{порядок точности} \\ 2) & \text{второй} & \text{порядок точности} \\ 3) & \text{третий} & \text{порядок точности} \\ 4) & \text{четвертый} & \text{порядок точности} \end{bmatrix}$$

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

Металлические конструкции

Вопросы на установление последовательности

1. Процесс нормализации стали протекает в следующей последовательности:
   1) берется прокат стали
   2) нагревают до температуры 910-950°С
   3) охлаждают на воздухе

2. Укажите название частей колонны в порядке сверху-вниз:
   1) оголовок
   2) стержень
   3) база

3. Дайте определение понятию «стержень колонны», составив слова / словосочетания в правильной последовательности:
   1) основной
   2) оголовка
   3) базе
   4) от
   5) конструктивный элемент,
   6) к
   7) предающий нагрузку

4. Составьте формулу для определения расчетной длинны колонны, составив символы в правильной последовательности:
   1) lef
   2) =
   3) μ
   4) ·
   5) l

5. Дайте определение понятию «нагрузки», составив слова / словосочетания в правильной последовательности:
   1) внешние
   2) механические
   3) действующие
   4) силы,
   5) на
   6) строительные
   7) объекты

6. Дайте определение понятию «воздействия», составив слова / словосочетания в правильной последовательности:
   1) напряженно-деформированного
   2) вызывающие
   3) состояния
   4) явления,
   5) изменение

7. Дайте определение понятию «коэффициент надежности по нагрузке», составив слова / словосочетания в правильной последовательности:
1) отклонение нагрузок в
2) учитывающий в условиях
3) меньшую) сторону
4) сооружений возможное
5) коэффициент,
6) неблагоприятную (большую или
7) нормальной эксплуатации

8. Дайте определение понятию «коэффициент сочетаний нагрузок», составив слова / словосочетания в правильной последовательности:
1) коэффициент, учитывающий
2) одновременного
3) уменьшение вероятности
4) расчетных значений
5) нагрузками их
6) достижения

9. Дайте определение понятию «нормативное значение нагрузок», составив слова / словосочетания в правильной последовательности:
1) основная базовая
2) характеристика, устанавливаемая
3) соответствующими нормами
4) проектирования, техническими
5) условиями или заданием
6) на проектирование

10. Дайте определение понятию «расчетное значение нагрузок», составив слова / словосочетания в правильной последовательности:
1) течение срока
2) эксплуатации объекта
3) значение нагрузки в
4) предельное (максимальное
5) или минимальное)

11. Дайте определение понятию «расчетное сочетание нагрузок», составив слова / словосочетания в правильной последовательности:
1) все возможные
2) неблагоприятные комбинации
3) нагрузок,
4) которые необходимо
5) учитывать при
6) проектировании объекта

12. Дайте определение понятию «Предельное состояние конструкции», составив слова / словосочетания в правильной последовательности:
1) состояние,
2) объекта недопустима,
3) характерных параметров которого
4) эксплуатация строительного
5) при превышении
6) затруднена или нецелесообразна

13. Дайте определение понятию «Надежность строительного объекта», составив слова / словосочетания в правильной последовательности:

1) способность строительного
2) объекта выполнять
3) требуемые функции
4) срока эксплуатации
5) расчетного
6) в течение

14. Дайте определение понятию «Нормальная эксплуатация», составив слова / словосочетания в правильной последовательности:

1) эксплуатация строительного объекта
2) в соответствии с условиями,
3) предусмотренными в строительных нормах
4) или задании на проектирование,
5) включая соответствующее техническое обслуживание, 6 капитальный ремонт и реконструкцию

15. Дайте определение понятию «несущая способность», составив слова / словосочетания в правильной последовательности:

1) предельных состояний
2) без превышения
3) реализуемый в
4) строительном объекте
5) эффект воздействия,
6) максимальный

16. Дайте определение понятию «конструктивная схема», составив слова / словосочетания в правильной последовательности:

1) совокупность
2) взаимосвязанных
3) строительных конструкций
4) и оснований

17. Составьте формулу для определения расчѐтного усилия, воспринимаемого одним болтом при его работе на срез, составив символы в правильной последовательности:

1) Nbs=
2) Rbs
3) Ab
4) ns
5) γb
6) γc

18. Составьте формулу для определения расчѐтного усилия, воспринимаемого одним болтом при работе поверхности отверстия на смятие, составив символы в правильной последовательности:

1) Nbp=
2) Rbp
3) db
4) ∑tmin
5) γb
6) γc

19. Дайте определение понятию «сварка», составив слова / словосочетания в правильной последовательности:
1) элементами при их нагреве и/или
2) получения неразъёмного соединения
3) связей между соединяемыми
4) путём установления межатомных
5) технологический процесс
6) пластическом деформировании

20. Дайте определение понятию «ядро сечения», составив слова / словосочетания в правильной последовательности:
1) располагать точку приложения
2) центра тяжести сечения,
3) в сечении напряжений разных знаков
4) некоторая область вокруг
5) продольной силы, не вызывая
6) внутри которой можно

21. Алгоритм решения задачи подбора сечения для прокатных балок выполняется в следующей последовательности:
1) Сбор нагрузок на балку
2) Проверка условий общей и местной устойчивости (при необходимости)
3) Предварительное определение требуемого момента сопротивления из условия прочности
4) Подбор сечения по сортаменту по критерию минимального момента сопротивления
5) Определение окончательных расчетных усилий
6) Уточнение действующих нагрузок с учетом собственного веса балки
7) Проверка принятого сечения по условию прочности
8) Проверка принятого сечения по условию деформативности
9) Определение расчетных усилий

22. Алгоритм решения задачи подбора сечения для балок составного сечения выполняется в следующей последовательности:
1) Сбор нагрузок на балку
2) Определение расчетных усилий
3) Предварительное определение требуемого момента сопротивления из условия прочности
4) Назначение высоты балки на основе зависимостей, определяющих максимальную эффективность сечения
5) Определение геометрических размеров элементов составного сечения, исходя из условий прочности и рекомендуемых значений
6) Проверка условий общей и местной устойчивости
7) Уточнение действующих нагрузок с учетом собственного веса балки
8) Окончательная проверка принятого сечения по условию прочности

23. Подбор сечения центрально-сжатой колонны сплошного сечения выполняется в следующей последовательности:
1) Задаемся гибкостью колонны
2) Определяем значение расчетной длины стержня
3) По заданной гибкости находим коэффициент продольного изгиба
4) После определения габаритных размеров выполняется проверка устойчивости колонны
5) Определяем требуемые значения радиусов инерции относительно главных осей
6) Определяем генеральные размеры колонн b и h

7) Установив генеральные размеры, определяем толщину поясных листов и стенки, исходя из требуемой площади
8) Определяем требуемую площадь сечения колонны

24. Подбор сечения колонны сквозного сечения выполняется в следующей последовательности:
1) Определяем значение расчетной длины стержня
2) Задаемся гибкостью колонны
3) По заданной гибкости находим коэффициент продольного изгиба
4) Определяем требуемую площадь сечения колонны
5) Определяем требуемое значение радиуса инерции относительно материальной оси
6) Выполняется проверка устойчивости принятого сечения относительно материальной оси
7) Определяем расстояние b между ветвями из условия равноустойчивости
8) После окончательной компоновки сечения выполняется проверка устойчивости колонны относительно свободной оси

25. Дайте определение понятию «ферма», составив слова / словосочетания в правильной последовательности:
1) система стержней,
2) собой в узлах
3) при шарнирных узлах
4) и образующих геометрически
5) неизменяемую конструкцию
6) соединенных между

26. Последовательность подбора сечения балки-консоли из прокатного профиля из условия прочности по нормальным напряжениям
1) Разбить балку на участки
Для каждого участка
2) Определить пределы изменения координаты сечения на участке для применения метода сечений
3) Применяя метод сечений, для каждого участка записать формулу для поперечных сил и по точкам построить эпюру поперечных сил
4) Проверить правильность построения эпюр согласно дифференциальным зависимостям между нагрузками и функциями внутренних усилий
5) Применяя метод сечений, для каждого участка записать формулу для изгибающих моментов и по точкам построить эпюру изгибающих моментов
6) Найти наибольший по модулю изгибающий момент в балке
7) Записать условие прочности при изгибе по нормальным напряжениям
8) Найти требуемое значение момента сопротивления сечения
9) По таблице сортамента найти подходящий номер профиля

27. Последовательность подбора сечения балки на двух опорах из прямоугольного профиля из условия прочности по касательным и нормальным напряжениям
1) Определить опорные реакции
2) Разбить балку на участки
Для каждого участка
3) Определить пределы изменения координаты сечения на участке для применения метода сечений
4) Применяя метод сечений, для каждого участка записать формулу для поперечных сил и по точкам построить эпюру поперечных сил
5) Найти размеры сечения из условия прочности по нормальным напряжениям

6) Проверить правильность построения эпюр согласно дифференциальным зависимостям между нагрузками и функциями внутренних усилий

7) Найти наибольший по модулю изгибающий момент в балке

8) Задаться соотношением сторон прямоугольного сечения и материалом

9) Записать условие прочности по нормальным напряжениям при изгибе

10) Применяя метод сечений, для каждого участка записать формулу для изгибающих моментов и по точкам построить эпюру изгибающих моментов

11) Проверить условие прочности сечения по касательным напряжениям в сечении с наибольшей поперечной силой. В случае невыполнения условия прочности – увеличить размеры сечения и повторить проверку.

28. Последовательность проверки на устойчивость сжатого стержня

1) Определить коэффициент приведения длины стержня
2) Определить радиус инерции сечения
3) Определить гибкость стержня
4) Определить коэффициент продольного изгиба
5) Определить напряжение в сечении стержня и сравнить его с расчётным сопротивлением материала

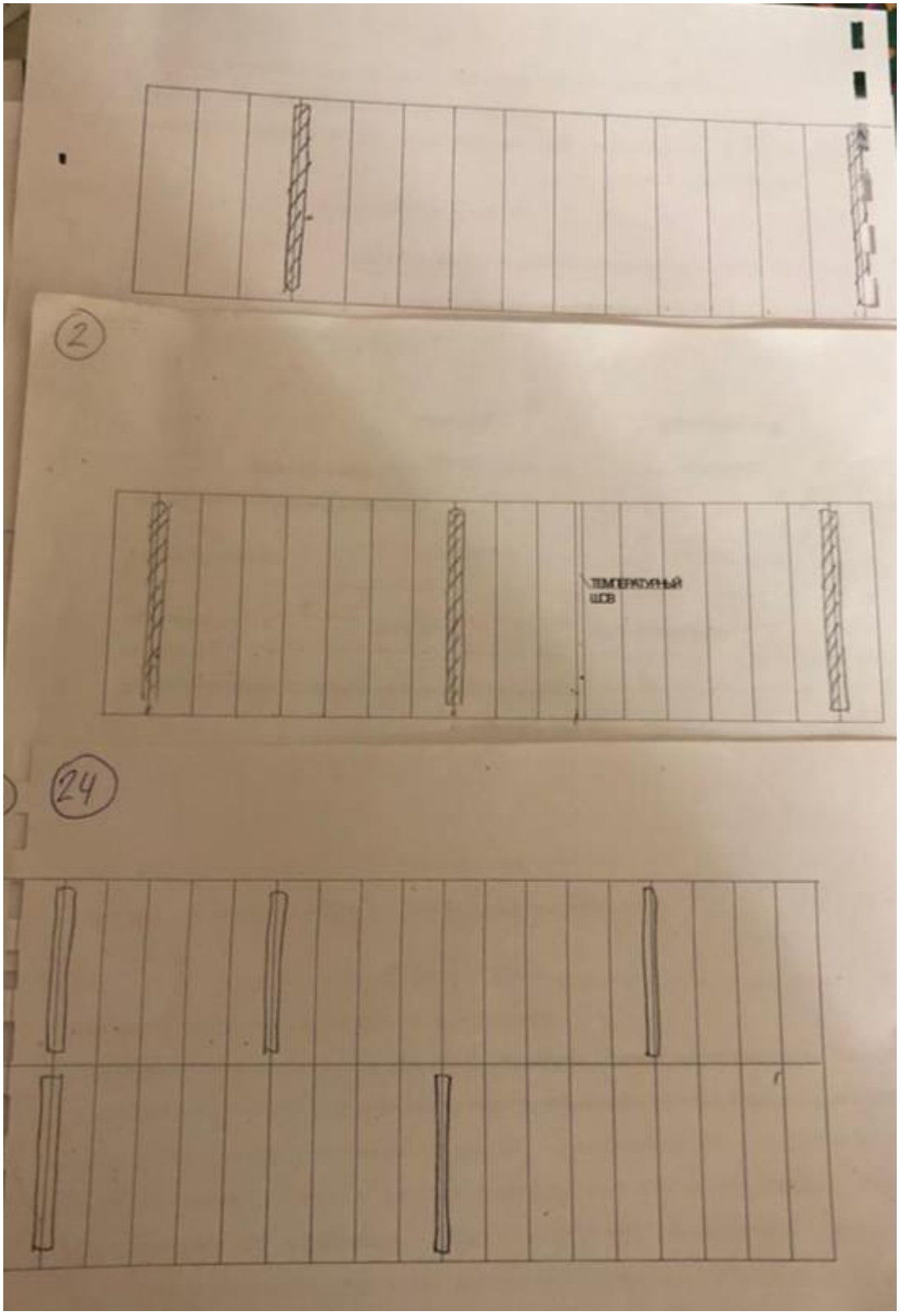
29. Для формулирования вычисления гибкости сжатого стержня составьте словосочетания в правильной последовательности Лишние словосочетания не используйте

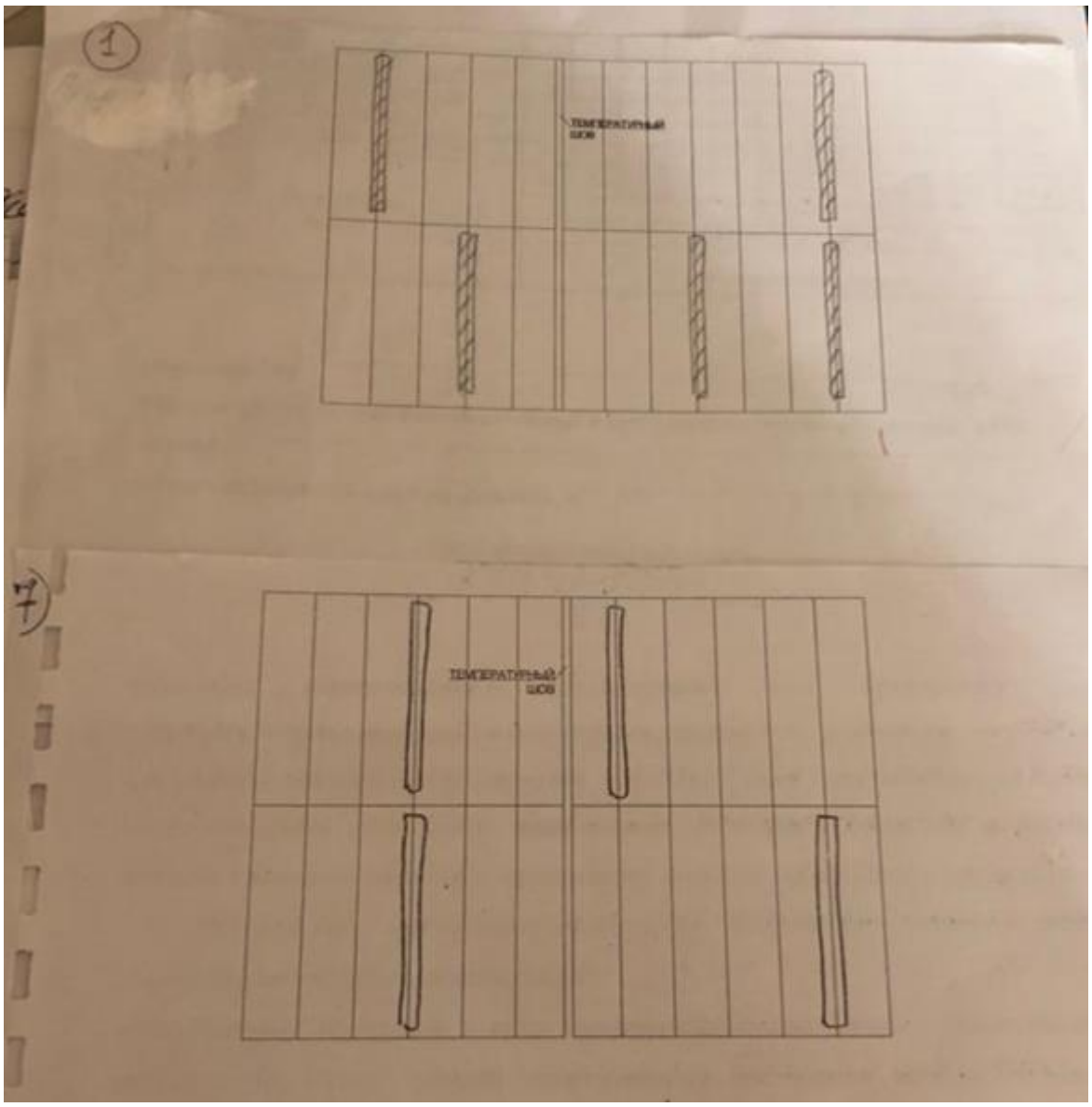
1) Гибкость равна 2 приведенной длине стержня
2) к коэффициенту приведения длины стержня
3) умноженному на момент инерции сечения стержня
4) отнесѐнной
5) к радиусу инерции сечения стержня
6) трети приведенной длины стержня умноженной на модуль упругости материала стержня

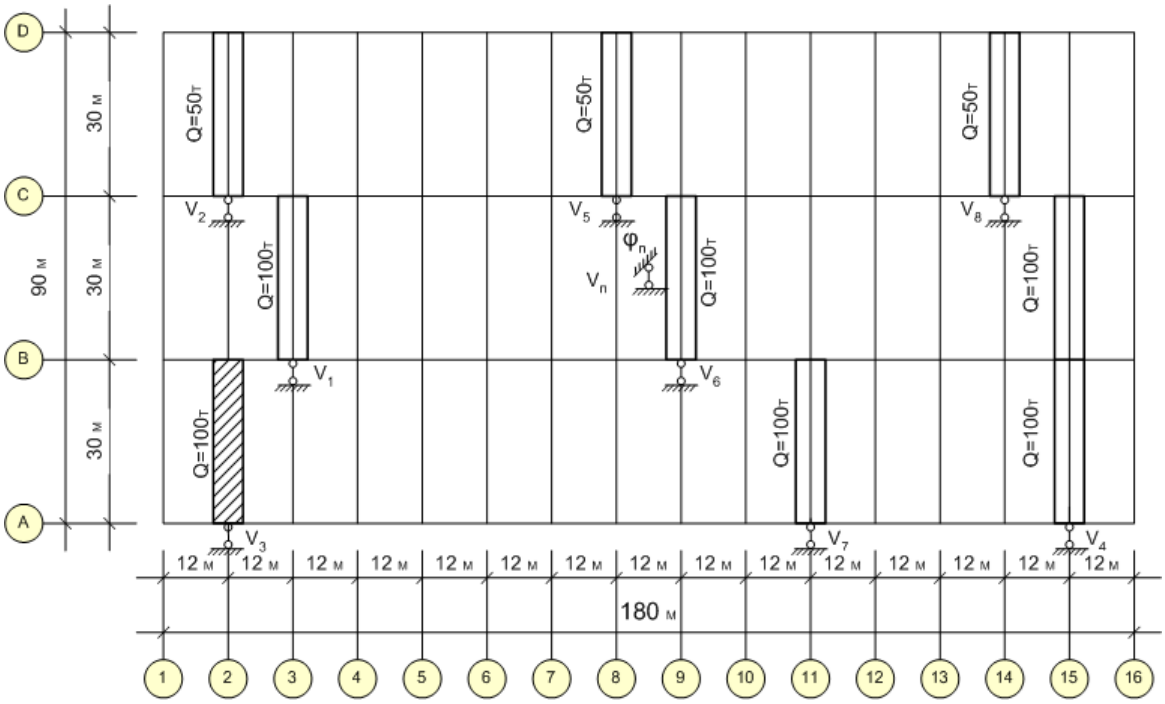
30. Для формулирования условия прочности при плоском изгибе балки из пластичного материала составьте словосочетания в правильной последовательности. Лишние словосочетания не используйте

1) нормальное напряжение
2) изгибающий момент
3) осевой момент сопротивления сечения
4) разделить на
5) умножить на
6) расчётное сопротивление
7) равно
8) меньше или равно

Задача. Для нижеописанных схем ОПЗ: 1) Обосновать расчетную схему; 2) Составить матрицу жесткости и матрицу масс.




1
7


D
C
B
A
30 м
30 м
30 м
90 м
Q=50т
Q=100т
Q=100т
Q=50т
Q=100т
Q=50т
Q=100т
Q=100т
Q=100т
V1
V2
V3
V4
V5
V6
V7
V8
Vn
φn
12 м
180 м
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

Железобетонные конструкции

ПК-1(знать)

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. Форма стандартных образцов бетона для оценки его основной прочностной характеристики при контроле качества на производстве
1) куб
2) призма
3) цилиндр
4) "восьмёрка"
5) балка

4. Форма стандартных образцов бетона при определении его основной прочностной характеристики при расчётах железобетонных конструкций
1) куб
2) призма
3) цилиндр
4) "восьмёрка"
5) балка

5. Размеры базового (эталонного) образца бетона при определении его кубиковой прочности
1) 10х10х10 см
2) 15х15х15 см
3) 20х20х20 см
4) 25х25х25 см
5) 30х30х30 см

6. Размеры базовых (эталонных) образцов бетона при определении его призменной прочности
1) призма 10х10х10 см
2) призма 15х15х15 см
3) призма 20х20х20 см
4) цилиндр 10х40 см
5) цилиндр 20х80 см

7. Факторы, оказывающие влияние на значение кубиковой прочности бетона при испытании его стандартных образцов

1) силы трения между опорными гранями образца и плитами пресса
2) неоднородность структуры бетона
3) масса образца
4) гибкость образца
5) силы упругости

8. Характер изменения кубиковой прочности бетона при увеличении размеров стандартных образцов

1) снижается
2) возрастает
3) не изменяется

9. Гибкостью образца-призмы бетона и влиянием сил трения пренебрегают при отношении его высоты к размеру поперечного сечения

1) в интервале от 1 до 3
2) в интервале от 4 до 8
3) в интервале от 9 до 12
4) в интервале от 13 до 17
5) в интервале от 18 до 21

10. Начальный модуль упругости бетона равен тангенсу угла наклона к диаграмме "напряжения-деформации"

1) касательной в начале координат
2) касательной при уровне напряжений б/R=0,2
3) касательной при уровне напряжений б/R=0,3
4) секущей хорды при уровне напряжений б/R=0,2
5) секущей хорды при уровне напряжений б/R=0,3

11. Возраст стандартных образцов бетона на обычном портландцементе при определении их прочности и начального модуля упругости

1) 7 суток
2) 14 суток
3) 21 суток
4) 28 суток
5) 35 суток

12. Температура, при которой в условиях естественного твердения выдерживают стандартные образцы бетона перед испытаниями

1) -10°С
2) 0°С
3) 10°С
4) 20°С
5) 30°С

13. Влажность, при которой в условиях естественного твердения выдерживают стандартные образцы бетона перед испытаниями

1) от 50% до 60%
2) от 60% до 70%
3) от 70% до 80%
4) от 80% до 90%
5) от 90% до 100%

14. Нормируемые ГОСТ сроки выдержки стандартных образцов бетона перед их испытаниями соответствуют времени

1) загружения реальных (натурных) конструкций монтажной нагрузкой
2) загружения реальных (натурных) конструкций эксплуатационной нагрузкой
3) достижения аналогичной прочности бетона в стандартных образцах и в реальной (натурной) конструкции
4) наиболее интенсивного набора бетоном прочности при его существенном последующем замедлении
5) достижения максимальной прочности бетона

15.Отношение между начальными модулями упругости бетона при осевом сжатии и осевом растяжении

1) при сжатии в 2 раза больше, чем при растяжении
2) при сжатии в 1.5 раза больше, чем при растяжении
3) численно равны
4) при сжатии в 1.5 раза меньше, чем при растяжении
5) при сжатии в 2 раза меньше, чем при растяжении

16. Скорость нагружения стандартных образцов бетона при их кратковременных испытаниях по методике ГОСТ

1) 0,06 МПа/с
2) 0,6 МПа/с
3) 6 МПа/с
4) 60 МПа/с
5) 600 МПа/с

17. Деформации, которые проявляются при кратковременных испытаниях лабораторных образцов бетона и арматуры

1) упругие
2) пластические
3) упругие и пластические
4) остаточные

18. Ступень нагружения стандартных образцов бетона при их кратковременных испытаниях по методике ГОСТ

1) 5% от разрушающей нагрузки
2) 10% от разрушающей нагрузки
3) 15% от разрушающей нагрузки
4) 20% от разрушающей нагрузки
5) 25% от разрушающей нагрузки

19. Характер нагружения железобетонной конструкции, при котором учитываются только восходящие участки диаграмм его деформирования

1) осевое сжатие, растяжение
2) осевое растяжение, изгиб
3) внецентренное сжатие
4) внецентренное растяжение
5) изгиб

20. Характер нагружения железобетонной конструкции, при котором учитываются восходящие и нисходящие участки диаграмм его деформирования

1) осевое сжатие
2) осевое растяжение
3) кручение
4) сдвиг
5) изгиб

ПК-1 (уметь)

21. Классы арматурной стали с линейной зависимостью - почти до разрыва

1) А- II (А 300)
2) А- IV (А 600)
3) Вр- I (В 500)
4) А- I (А240)
5) Вр- II (Вр 1200 - Вр 1500)

22. Относительная остаточная деформация, соответствующая условному пределу текучести гибкой стальной арматуры

1) 0,2
2) 0,02
3) 0,002
4) 0,0002
5) 0,00002

23. На диаграмме работы мягкой арматурной стали

1) не имеется площадка текучести;
2) имеется площадка текучести;
3) имеется условная площадка текучести;
4) имеется слабо выраженная площадка текучести.

24. Схема нагружения опытных балок

1) сосредоточенная нагрузка в середине пролета
2) сосредоточенные нагрузки в третях пролета
3) сосредоточенные нагрузки в четвертях пролета
4) равномерно распределенная нагрузка

25. Параметры, измерение которых производят с помощью индикаторов часового типа (мессур), установленных на опытные балки

1) продольные деформации в бетоне и арматуре
2) вертикальные перемещения и прогибы
3) углы поворота опорных сечений
4) усилия в бетоне и арматуре
5) деформации сдвига в бетоне и арматуре

26. Место расположения индикаторов часового типа (мессур), установленных на опытные балки для измерения их прогиба

1) в середине пролёта балки и над двумя опорами;
2) в третях пролёта балки;
3) в четвертях пролёта балки;
4) над одной из опор балки;
5) над двумя опорами балки.

27. Отношение среднестатических значений прочностных и деформативных характеристик диаграмм работы гибкой стальной арматуры при сжатии и растяжении

1) диаграммы сжатия и растяжения имеют идентичные прочностные и деформативные характеристики
2) диаграмма сжатия имеет более высокие прочностные и деформативные характеристики, чем при растяжении
3) диаграмма сжатия имеет более низкие прочностные и деформативные характеристики, чем при растяжении

28. Расчётное сопротивление арматуры сжатию в составе железобетонной конструкции принимают равным

1) расчётному сопротивлению арматуры растяжению соответствующего класса
2) напряжению, отвечающему предельной сжимаемости бетона при одноосном сжатии
3) напряжению, отвечающему предельной сжимаемости бетона при внецентренном сжатии
4) напряжению, отвечающему предельной сжимаемости бетона при изгибе
5) более расчётного сопротивления арматуры растяжению соответствующего класса

29. Расчётное сопротивление растяжению поперечной арматуры в составе железобетонной конструкции принимают

1) равным расчётному сопротивлению продольной арматуры того же класса растяжению
2) на 10% более расчётного сопротивления продольной арматуры того же класса растяжению
3) на 20% более расчётного сопротивления продольной арматуры того же класса растяжению
4) на 10% менее расчётного сопротивления продольной арматуры того же класса растяжению
5) на 20% менее расчётного сопротивления продольной арматуры того же класса растяжению

30. Различия расчётных сопротивлений продольной и поперечной арматуры одного класса растяжению объясняются

1) неравномерными деформациями в поперечной арматуре, пересекающей наклонную трещину;
2) меньшим диаметром поперечной арматуры по сравнению с продольной;
3) разным характером работы на растяжение поперечной и продольной арматуры;
4) разным характером армирования (расположения) поперечной и продольной арматуры;
5) разной длиной продольной и поперечной арматуры.

31. При достижении бетоном передаточной прочности

1) на железобетонный элемент можно передавать внешнюю эксплуатационную нагрузку
2) на железобетонный элемент можно передавать монтажную нагрузку при его транспортировке и складировании
3) на железобетонный элемент можно передавать усилие предварительного натяжения арматуры
4) с железобетонного элемента можно снимать опалубку после его бетонирования.

32. Форма стандартных образцов бетона для оценки его передаточной прочности

1) куб
2) призма
3) цилиндр
4) "восьмёрка"
5) балка

33. Под прогибом опытных балок понимают максимальное перемещение

1) середины их пролета
2) середины их пролета за вычетом суммы вертикальных перемещений опор
3) середины их пролета за вычетом полусуммы вертикальных перемещений опор
4) середины их пролета за вычетом максимального вертикального перемещения одной из опор

34. Нагрев напрягаемой арматуры до критической температуры приводит

1) к проявлению не только упругих , но и пластических деформаций
2) к снижению её прочности
3) к её растрескиванию
4) к развитию незатухающих деформаций ползучести и последующему разрушению (разрыву)

35. Положительный эффект предварительного напряжения арматуры в железобетонных конструкциях

1) снижение срока твердения бетона
2) повышение прочности по нормальным сечениям
3) повышение прочности по наклонным сечениям
4) повышение трещиностойкости
5) повышение прогибов

36. Верхняя граница величины предварительного напряжения (натяжения) арматуры установлена с целью

1) ограничения работы арматуры областью упругих деформаций
2) недопущения в арматуре значительных пластических деформаций
3) обеспечения эффекта преднапряжения конструкции, который может быть утрачен из-за потерь
4) снижения потерь предварительного натяжения арматуры
5) предотвращения опасности разрыва высокопрочной арматуры при её натяжении

37. Напряжение в рабочей напрягаемой арматуре будет равно величине предварительного напряжения за вычетом всех потерь и с учетом коэффициента точности натяжения

1) когда напряжение в бетоне на уровне напрягаемой арматуры будет равно передаточной прочности;
2) когда напряжение в бетоне на уровне напрягаемой арматуры будет равно прочности на растяжение;
3) когда напряжение на уровне верхнего растянутого волокна бетона будет равно нулю;
4) когда напряжение в бетоне на уровне верхней арматуры будет равно нулю;
5) когда напряжение в бетоне на уровне напрягаемой арматуры будет равно нулю.

38. При расчете потерь предварительного натяжения арматуры, общая их величина принимается не менее

1) 50 МПа;
2) 80 МПА;
3) 100 МПА;
4) 120 МПА;
5) 150 МПА;

39. Коэффициент точности натяжения арматуры учитывает

1) погрешности натяжения арматуры, вызванные производственными факторами (неточность длины заготовки арматуры, местные искривления отдельных проволок, трение между арматурой и анкерующими устройствами)
2) проскальзывания арматуры в натяжных устройствах
3) погрешности установки арматуры по высоте поперечного сечения железобетонного элемента
4) возможное отклонение диаметра арматуры от номинального значения

40. Коэффициент точности натяжения арматуры γ_{sp} при расчете в стадии обжатия принимается

1) $\gamma_{sp} > 1$

2) $\gamma_{sp} < 1$

3) $\gamma_{sp} = 1$

ПК-1 (иметь навыки)

41. Определить прочность бетона по результатам испытания на сжатие образца-кубика стандартного размера

- Чему равен размер ребра стандартного образца-кубика?
- Какую величину получаем в результате испытания на прессе?
- Как вычислить прочность бетона по результатам испытаний?

42. Определить начальный модуль деформаций бетона по результатам испытаний

- Какие приборы необходимы для испытаний?
- Какие величины определяем в результате испытания на прессе?
- Как вычислить начальный модуль деформаций бетона?

43. Определить величину предварительного напряжения арматуры, создаваемую натяжением на упоры гидродомкратом

- Какая величина определяется в процессе натяжения?
- Какие величины необходимы для вычисления напряжения?
- Как вычислить напряжение в арматуре?

44. Определить приведенную площадь сечения железобетонного изгибаемого элемента

- Какие величины необходимы для расчета?
- Какие величины принимаются из нормативных документов?
- Как вычислить приведенную площадь железобетонного элемента?

45. Вычислить величину абсолютной деформации стержневого бетонного элемента при сжатии от заданной силы

- Какие величины необходимы для расчета?
- Какие величины принимаются из нормативных документов?
- Как вычислить абсолютную деформацию бетонного элемента?

46. Определить величину упругой деформации стержневого бетонного элемента при сжатии

- Какие величины необходимы для расчета?
- Какие величины принимаются из нормативных документов?
- Как вычислить величину упругой деформации бетонного элемента?

47. Определить величину силы, при которой произойдет образование трещины при растяжении стержневого бетонного элемента

- Какие величины необходимы для расчета?
- Какие величины принимаются из нормативных документов?
- Как вычислить величину силы?

48. Определить величину силы, при которой произойдет образование трещины при центральном растяжении стержневого железобетонного элемента

- Какие величины необходимы для расчета?
- Какие величины принимаются из нормативных документов?
- Как вычислить величину силы?

49. Определить величину изгибающего момента, при котором произойдет разрушение бетонного элемента

- Какие величины необходимы для расчета?
- Какие величины принимаются из нормативных документов?
- Как вычислить величину изгибающего момента?

50. Определить величину изгибающего момента, который может выдержать балка прямоугольного профиля с одиночной арматурой

- Какие величины необходимы для расчета?
- Какие величины принимаются из нормативных документов?
- Как вычислить величину изгибающего момента?

51. Как определить расчетный случай внецентренного сжатия?

- Какие величины необходимы для расчета?
- Какое условие необходимо проверить?
- Какое уравнение равновесия при этом используется?

52. Как учитывается влияние продольного изгиба в расчете внецентренно сжатых железобетонных элементов?

- Какая величина учитывает влияние продольного изгиба?
- Какие величины используются для её определения?
- Каким образом эта величина используется в расчете?

53. Расчет изгибаемых элементов на действие поперечной силы

- Что необходимо определить расчетом при проверке несущей способности на действие поперечной силы?
- Какие величины используются в расчете?
- Каким образом устанавливается достаточная несущая способность изгибаемого элемента на действие поперечной силы?

54. Определение предельного процента армирования

- Какие величины необходимы для определения предельного процента армирования?
- При каком значении относительной высоты сжатой зоны определяется предельный процент армирования?
- Как вычислить предельный процент армирования?

55. Постановки рабочей арматуры в сжатой зоне изгибаемого элемента

- Какие величины необходимы для расчета сжатой арматуры?
- Как определить необходимость постановки арматуры в сжатой зоне?
- Как вычислить площадь сжатой арматуры?

56. Определение положения границы сжатой зоны изгибаемого элемента таврового профиля, при заданном моменте от нагрузки

- Какие величины необходимы для определения положения границы сжатой зоны?
- Какое условие используется для определения положения границы сжатой зоны?
- При каком условии граница сжатой зоны будет находиться в полке?

57. Определение усилия, которое может выдержать железобетонный центрально растянутый элемент

- Какие величины необходимы для определения растягивающего усилия?
- Как определить предельное растягивающее усилие?
- Условие прочности при центральном растяжении?

58. Определение момента образования трещины изгибаемого железобетонного элемента

- Какие величины необходимы для определения момента трещинообразования?
- Как вычислить момент трещинообразования?
- При каком условии трещина будет образована?

59. Как выполнить замену рабочей арматуры растянутой зоны с одного класса на другой

- Какие величины необходимы для определения требуемой площади заменяющей арматуры?
- Какое условие используется для определения площади заменяющей арматуры?
- Как выбрать количество стержней и их диаметр?

60. Определение погонного усилия поперечной арматуры изгибаемого элемента

- Какие величины необходимы для определения погонного усилия поперечной арматуры?
- Как вычислить погонное усилие поперечной арматуры?
- При каком изменении шага поперечной арматуры будет увеличиваться поперечная сила, которую сможет выдержать элемент?

ПК-3 (Знать)

61. Какие конструкции называются несущими:

1) конструкции, предназначенные для восприятия силовых воздействий на здания;
2) конструкции, предназначенные для защиты здания от влияния окружающей среды;
3) колонны каркаса, балки перекрытий, плиты покрытий, перегородки;
4) конструкции, предназначенные для разделения объёма здания на отдельные помещения.

62. Какие свойства зданий обеспечивают несущие конструкции:

1) нормальные потребительские свойства зданий и его конструкций;
2) заданные параметры искусственной среды зданий и помещений;
3) пределы огнестойкости строительных конструкций и долговечность;
4) прочность, устойчивость, долговечность, трещиностойкость, допустимые прогибы конструкций и т. д.

63. По характеру восприятия силовых воздействий строительные конструкции делятся на:

1) несущие, ограждающие, совмещающие функции несущих и ограждающих конструкций;
2) сжатые, растянутые, изгибаемые, нагруженные (сочетание действия продольных сил и изгиба);
3) горизонтальные, вертикальные, наклонные, сжатые и изгибаемые;

4) внутренние, наружные, перекрытия, перегородки, несущие стены.

64. В зданиях с неполным каркасом наружные стены являются:
1) не несущими;
2) самонесущими;
3) несущими;
4) навесными.

65. 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.

66. Какая расчётная схема принимается для второстепенной балки монолитного перекрытия:
1) двухпролётная неразрезная;
2) двухпролётная разрезная;
3) многопролётная неразрезная;
4) многопролетная разрезная.

67. Чем заменяются при выполнении расчётов реальные конструкции:
1) конструктивным решением с учётом вида материалов;
2) рассматривают условия работы конструкций в реальных условиях;
3) идеализированными в виде расчётных схем, рассматриваемых в строительной механике;
4) идеализированными с соответствующими расчётными сопротивлениями.

68. Как при расчётах конструкций представляются стены и колонны (вертикальные элементы):
1) в виде сжатых стержневых элементов с различными схемами закрепления;
2) в виде пластинчатых сжатых элементов с различными схемами закрепления;
3) в виде растянутых стержневых элементов с различными схемами закрепления;
4) в виде изгибаемых стержневых элементов с различными схемами закрепления.

69. Как при расчётах конструкций представляются балки, плиты перекрытий или покрытия (горизонтальные несущие элементы):
1) в виде объёмных изгибаемых элементов с различными расчётными схемами закрепления;
2) в виде пластинчатых изгибаемых элементов с различными схемами закрепления;
3) в виде растянутых стержневых элементов с различными расчётными схемами;
4) в виде изгибаемых стержневых элементов с различными расчётными схемами.

70. Как в расчётах конструкций представляются плиты перекрытий или покрытия:
1) в виде растянутых стержневых элементов с различными расчётными схемами шириной В;
2) в виде балок шириной В (или полосы шириной 1 м);
3) в виде пластинчатых изгибаемых элементов с различными схемами закрепления;
4) в виде объёмных изгибаемых элементов с различными расчётными схемами закрепления.

71. Каким образом при расчётах конструкций определяется их собственный вес:
1) экспериментальными исследованиями по весу материала;
2) по расчётной схеме работы конструкции;
3) по размеру сечения и объёмному весу материала;
4) по нормам проектирования соответствующих конструкций.

72. Каким образом при расчётах конструкций нагрузка, действующая на 1 м2 пересчитывается на погонный метр:
1) умножением на ширину грузовой площади;
2) устанавливается экспериментальным путём;
3) умножением на длину грузовой площади;
4) умножением на 1 м2грузовой площади.

73. Как определяется грузовая площадь при сборе нагрузок на среднюю колонну:
1) умножением ½ пролета на ½ шага колонн;
2) умножением пролета на шаг колонн;
3) умножением ½ пролета на шаг колонн;
4) умножением пролета на ½ шага колонн.

74. Что учитывается при расчёте конструкций их расчётными сопротивлениями:
1) реальные свойства материалов;
2) нормативные свойства материалов;
3) расчётные свойства материалов;
4) минимальные прочностные свойства материалов?

75. Какой материал конструкций очень близок по свойствам к идеальному:
1) бетон;
2) дерево;
3) сталь;
4) железобетон.

76. Какой материал конструкций по своим свойствам является анизотропным:
1) бетон;
2) дерево;
3) сталь;
4) железобетон.

77. Каким законом описываются одинаковая работа идеальных материалов на сжатие и растяжение:
1) Пуассона;
2) Ньютона;
3) Журавского;
4) Гука.

78. Какие принципы заложены в современные расчёты строительных конструкций:
1) проектирования строительных конструкций по предельным состояниям;
2) проектирования строительных конструкций по допускаемым напряжениям;
3) проектирования строительных конструкций по прочности, уменьшенной на коэффициент запаса;
4) проектирования строительных конструкций по предельным деформациям.

79. Что понимается под предельным состоянием конструкции:
1) состояние конструкции, когда она теряет несущую способность;
2) состояние конструкции, когда в ней появляются напряжения больше допустимых;
3) состояние конструкции, когда она перестаёт отвечать требованиям эксплуатации;
4) состояние конструкции, когда она имеет деформации, превышающие допустимые.

80. Сколько групп предельных состояний рассматривается при расчёте строительных конструкций:
1) три;
2) две;
3) одна;
4) одна основная и две дополнительные.

ПК-3 (Уметь)

81. Какие расчёты выполняют для I 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?

82. 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)?

83. Что такое нормативные нагрузки:
1) особое сочетание нагрузок, воздействующих на конструкции;
2) основное сочетание нагрузок, воздействующих на конструкции;
3) нагрузки, воздействующие на конструкции в идеальных (нормальных) условиях;
4) нагрузки, воздействующие на конструкции в реальных условиях?

84. Что такое расчётные нагрузки:
1) нагрузки, воздействующие на конструкции в идеальных (нормальных) условиях;
2) основное сочетание нагрузок, воздействующих на конструкции;
3) особое сочетание нагрузок, воздействующих на конструкции;
4) нормативные нагрузки с учетом коэффициента надежности.

85. Пересчёт нормативных нагрузок в расчётные производится с помощью коэффициента:
1) Пуассона;
2) надёжности по нагрузке;
3) надёжности материала;
4) условий работы?

86. Каким образом подразделяются нагрузки по времени действия на конструкции:
1) длительные (постоянные), временные (длительные, кратковременные), особые;
2) кратковременные и особые;
3) постоянные, временные и кратковременные;
4) постоянные, временные длительные, особые?

87. Какие сочетания нагрузок используются при расчете строительных конструкций:
1) постоянных и временных нагрузок;
2) нагрузок, воздействующих на конструкции в реальных условиях;
3) основное и особое;
4) постоянных, временных длительных и особых?

88. Какие нагрузки учитываются в основном сочетании:
1) длительные, временные, кратковременные и особые с коэффициентом сочетания 0,8;
2) длительные, одна из кратковременных (наиболее существенная) в полной мере или несколько временных, но к ним вводят коэффициент сочетания 0,9;
3) длительные, в полной мере особые нагрузки и временные расчётные нагрузки с коэффициентом сочетания 0,8;
4) полезные, временные и кратковременные?

89. Какие нагрузки учитываются в особом сочетании:
1) длительные, в полной мере особая нагрузка и временные расчётные нагрузки с коэффициентом сочетания 0,8;
2) полезные, временные и кратковременные;
3) длительные, временные, кратковременные и особые с коэффициентом сочетания 0,8;
4) длительные, не в полной мере особая нагрузка и временные расчётные нагрузки с коэффициентом сочетания 0,8?

90. Какое сопротивление материала используют при определении несущей способности конструкций по предельному состоянию для I группы:
1) нормативное сопротивление материала;
2) временное длительное сопротивление материалов;
3) временное кратковременное сопротивление материалов;
4) расчётное сопротивление материала?

91. От чего зависит прочность сцепления арматуры с бетоном?
1) зацепления в бетоне выступов на поверхности арматуры, сил трения, склеивания арматуры с бетоном;
2) длины анкеровки арматуры, прочности бетона, вида цемента;
3) диаметра арматуры, вида профиля арматуры, сил трения;
4) прочности бетона, прочности арматуры;

92.Назначение толщины защитного слоя.
1) обеспечить совместную работу арматуры с бетоном, защитить арматуру от коррозии, высоких температур, механических повреждений;
2) защитить арматуру от коррозии;
3) защитить арматуру от механических повреждений;
4) защитить арматуру от резкого изменения температуры;

93.Сущность предварительно-напряженного железобетона?
1) до приложения внешней нагрузки, искусственно создаётся напряженное состояние, в бетоне – сжатие, в растянутых зонах от нагрузки, в арматуре – растяжение;
2) до приложения внешней нагрузки искусственно создается напряжение растяжения в арматуре и бетоне;
3) до приложения внешней нагрузки искусственно создаются напряжения сжатия в бетоне и арматуре;
4) в стадии изготовления искусственно в сжатых зонах бетона создаётся напряженное состояние растяжения;

94. Цель создания предварительно-напряженного железобетона?
1) повысить трещиностойкость и жёсткость, обеспечить применение высокопрочной арматуры;
2) повысить несущую способность элемента;
3) повысить трещиностойкость и уменьшить деформации от усадки;
4) повысить прочность бетона;

95. Основные способы создания предварительного напряжения в арматуре при натяжении на упоры?

1) механический, электротермомеханический, электротермический;
2) электротермический, электротермомеханический;
3) электротермомеханический, механический;
4) механический, электротермический;

96. Способы создания преднапряженного железобетона?

1) натяжением арматуры на упоры и на бетон;
2) напряжением арматуры на бетон ранее изготовленной конструкции;
3) напряжением арматуры на упоры с последующим бетонированием;
4) натяжение арматуры с помощью навивочных машин;

97. Что такое передаточная прочность бетона (R_{bp})?

1) прочность бетона к моменту передачи усилия с арматуры на бетон;
2) прочность бетона в семидневном возрасте;
3) прочность бетона после выдержки в пропарочных камерах;
4) прочность бетона в 28-дневном возрасте;

98. Цель расчета по предельным состояниям первой группы?

1) предотвратить любое (хрупкое, вязкое, усталостное) разрушение, потерю устойчивости формы и положения;
2) предотвратить чрезмерное развитие деформаций и перемещений;
3) предотвратить потерю устойчивости формы или положения;
4) предотвратить хрупкое разрушение;

99. Цель расчета по предельным состояниям второй группы?

1) предотвратить образование, чрезмерное раскрытие трещин, чрезмерные перемещения;
2) предотвратить разрушение конструкции от любых внешних воздействий;
3) предотвратить чрезмерное развитие перемещений;
4) предотвратить потерю устойчивости формы и положения;

100.Классификация нагрузок?

1) постоянные и временные;
2) постоянные и длительные;
3) длительные и кратковременные;
4) постоянные, временные и особые.

ПК-3 (Иметь навыки)

101. К расчету железобетонных резервуаров круглых в плане

- Напряженное состояние в стенках резервуара.
- Факторы, влияющие на величину растягивающего усилия в стенке резервуара.
- Определение площади растянутой арматуры на погонный метр высоты стенки резервуара.

102. К расчету железобетонных резервуаров круглых в плане

- Характер изменения растягивающего усилия в стенке резервуара.
- Определение максимального давления жидкости на стенку резервуара.
- Определение площади арматуры на погонный метр высоты стенки резервуара.

103. К расчету уголковой подпорной стенки

- Расчетная схема и эпюра моментов в вертикальной части уголковой подпорной стенке.
- Расчет арматуры для вертикальной части уголковой подпорной стенки на действие изгибающего момента.
- Армирование вертикальной части уголковой подпорной стенки.

104. К расчету уголковой подпорной стенки

- Проверка на опрокидывание уголковой подпорной стенки.
- Проверка на скольжение уголковой подпорной стенки.
- Характер распределения давления на грунт подошвы уголковой подпорной стенки.

105.К расчету кирпичного столба на внецентренное сжатие

- Условие прочности на внецентренное сжатие кирпичного столба.
- Величина, учитывающая влияние гибкости в расчете на внецентренное сжатие. (Коэффициент продольного изгиба, зависящий от гибкости элемента).
- Определение эксцентриситета продольной сжимающей силы.

106.К расчету кирпичного столба на внецентренное сжатие

- Исходные данные для проектирования кирпичного столба.
- Величина, определяемая в результате расчета кирпичного столба на внецентренное сжатие.
- Что назначается для кирпичного столба по результатам расчета.

107.К расчету кирпичного столба на внецентренное сжатие армированного сетками

- Почему армирование кладки сетками повышает прочность кладки.
- Как определяется прочность кладки армированной сетками.
- Как влияет эксцентриситет силы на эффективность армирования кладки.

108.К расчету многоэтажных зданий

- Как предварительно назначается размер сечения колонн.
- Элементы многоэтажного здания, воспринимающие горизонтальные нагрузки. (Рамы, диафрагмы, ядра жесткости).
- Конструктивные особенности, влияющие на величину отклонения верха здания от вертикальной оси.

109.К расчету многоэтажных зданий

- Как предварительно назначается размер сечения ригеля.
- Как назначается место образования пластического шарнира.
- Как вычисляется изгибающий момент в пластическом шарнире.

110.Влияние изменения температуры на деформации железобетонных элементов

- Как определить абсолютную деформацию стержневого железобетонного элемента при равномерном нагреве.
- Как определить усилие, возникающее в стержневом железобетонном элементе при равномерном нагреве при стесненной деформации.
- Как определить кривизну железобетонного элемента при одностороннем нагреве.

111.К расчету двухветвевой колонны одноэтажного промышленного здания

- Расчетные усилия в ветви колонны.
- Общие положения расчета продольной арматуры ветви.
- Конструирование сечения ветви колонны.

112.К расчету двухветвевой колонны одноэтажного промышленного здания

- Расчетные усилия в распорке колонны.
- Общие положения расчета продольной арматуры распорки.
- Конструирование сечения распорки колонны.

113.К расчету поперечной двух пролётной рамы одноэтажного промышленного здания, оборудованного мостовыми кранами

- Виды загружений поперечной рамы.
- Каноническое уравнение расчета по методу перемещений для расчетной схемы поперечной рамы.
- Получение расчетных усилий.

114.К расчету стропильной двух скатной балки покрытия одноэтажного промышленного здания

- Расчетная схема двух скатной балки.
- Выбор расчетного нормального сечения.
- Конструктивные требования к выбору размеров и формы сечения балки.

115. К расчету стропильной фермы покрытия одноэтажного промышленного здания

- Работа сечения в верхнем и нижнем поясах.
- Расчет рабочей арматуры в нижнем поясе фермы.
- Расположение рабочей арматуры в сечении нижнего пояса фермы.

116.К расчету растянутого раскоса фермы покрытия одноэтажного промышленного здания

-Усилия в раскосе фермы.
- Расчет рабочей арматуры в нижнем поясе фермы.
- Повышение анкеровки рабочей арматуры растянутого раскоса.

117.К расчету железобетонной арки покрытия одноэтажного промышленного здания

- Усилия в нижнем поясе арки.
- Расчет рабочей арматуры нижнего пояса арки.
- Конструирование сечения нижнего пояса арки.

118. Особенности проектирования оболочки положительной Гауссовой кривизны

- Усилия, действующие в оболочке.
- Определение толщины в центре оболочки.
- Размещение арматуры в угловых участках оболочки.

119. Особенности проектирования оболочки положительной Гауссовой кривизны

- Напряженное состояние, действующее в пологой оболочке.
- Участки оболочки, где действует двухосное сжатие.
- Определение растянутой арматуры для одного погонного метра поверхности оболочки.

120.Особенности проектирования оболочки положительной Гауссовой кривизны

- Условия создания без моментного напряженного состояния в оболочке.
- Усилия, относящиеся к цепным.
- В каких зонах пологой оболочки положительной гауссовой кривизны возникают изгибающие моменты.