

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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Наименование дисциплины**

Проектирование металлических и деревянных 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*

**Разработчики:**

профессор каф. ПГС д.т.н.

(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

  
(подпись)

/ Т.В. Золина /

И. О. Ф.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на кафедре

«Промышленное и гражданское строительство», протокол № 8 от 20.04.2021

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

/О.Б.Завьялова/

И.О.Ф.

**Согласовано:**

Председатель МКН «Строительство», направленность (профиль)

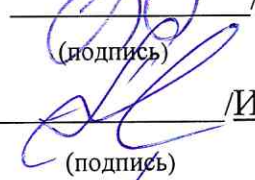
«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»

  
(подпись)

/Т.В.Золина/

И. О. Ф.

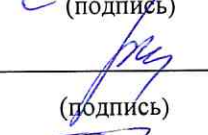
Начальник УМУ

  
(подпись)

/И.В. Аксютина/

И. О. Ф.

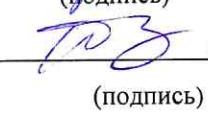
Специалист УМУ

  
(подпись)

/Р.А.Рудикова/

И. О. Ф.

Начальник УИТ

  
(подпись)

/ Пригаро С.В. /

И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой

  
(подпись)

/Р.С.Хайдикешова/

(подпись)

И. О. Ф.

## Содержание:

	Стр.
1. Цели 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
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	12
5.2.1. Содержание лекционных занятий	12
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	15
5.2.3. Содержание практических занятий	15
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	16
5.2.5. Темы контрольных работ	22
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	22
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	22
7. Образовательные технологии	23
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	24
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	24
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	26
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины	27
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	28
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	28

## **1. Цель освоения дисциплины**

**Целью освоения дисциплины «Проектирование металлических и деревянных конструкций»** является углубление уровня освоения компетенций обучающегося 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** - способностью выполнять и организовывать научные исследования объектов промышленного и гражданского строительства;

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

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

**В результате освоения дисциплин, формирующих компетенции (ПК–1, ПК-3, ПК–4) обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:**

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

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

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

**иметь навыки:** подготовки технических заданий и требований для разделов проектов зданий и сооружений;

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

**знать:** нормативно-технические документы для объектов строительства;

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

**иметь навыки:** оценки соответствия проектной документации для объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам;

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

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

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

**иметь навыки:** оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства;

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

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

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

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

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

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

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

**иметь навыки:** применения выбранного метода выполнения расчётного обоснования проектного решения зданий, сооружений и их элементов;

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

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

**уметь:** обосновывать проектное решение с помощью документов для строительства;

**иметь навыки:** выполнения расчетного обоснования проектных решений здания, сооружения и документирования его результатов;

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

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

**уметь:** оценивать достоверность результатов расчётного обоснования;

**иметь навыки:** оценки соответствия результатов расчета здания или сооружения требованиям нормативно-технических документов, оценки достоверности результатов расчета;

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

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

**уметь:** составлять отчет о результатах расчета и проектирования объекта строительства;

**иметь навыки:** составления развернутого отчета о результатах расчета и проектирования объекта строительства.

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

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.02 «Проектирование металлических и деревянных 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 общественных, жилых и промышленных зданий, металлических конструкций, включая сварку, железобетонных и каменных конструкций, конструкций из дерева и пластмасс, оснований и фундаментов и дисциплин: «Основы научных исследований», «Организация проектно-исследовательской деятельности», «Теория расчёта и проектирования», «Проектная подготовка в строительстве», «Математическое моделирование», «Информационные технологии в строительстве».



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

<b>Форма обучения</b>	<b>Очная</b>	<b>Заочная</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	2 семестр – 6 з.е.; 3 семестр – 4 з.е.; <b>всего - 10 з.е.</b>	2 семестр – 2 з.е.; 3 семестр – 4з.е.; 4 семестр – 4з.е.; <b>всего - 10 з.е.</b>
Лекции (Л)	2 семестр – 32 часа; 3 семестр – 28 часов; <b>всего – 60 часов.</b>	2 семестр – 6 часов; 3 семестр – 6 часов; 4 семестр – 14 часа; <b>всего - 26 часов.</b>
Лабораторные занятия (ЛЗ)	2 семестр – учебным планом <i>не предусмотрены</i> ; 3 семестр – 14 часов; <b>всего – 14 часов.</b>	2 семестр – учебным планом <i>не предусмотрены</i> ; 3 семестр – учебным планом <i>не предусмотрены</i> ; 4 семестр – 8 часов; <b>всего – 8 часов.</b>
Практические занятия (ПЗ)	2 семестр – 32 часа; 3 семестр – 14 часа; <b>всего - 46 часов.</b>	2 семестр – 6 часов; 3 семестр – 8 часов; 4 семестр – 10 часов; <b>всего - 24 часа</b>
Самостоятельная работа (СР)	2 семестр – 152 часа, в т. ч. КР -36 часов; 3 семестр – 88 часов, в. т. ч. КП – 36 часов; <b>всего – 240 часов.</b>	2 семестр – 60 часов; 3 семестр – 130 часов, в т. ч. КР -36 часов; 4 семестр – 112 часов, в. т. ч. КП – 36 часов; <b>всего - 302 часа.</b>
<b>Форма текущего контроля:</b>		
Контрольная работа № 1	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>		
Экзамены	семестр - 3	семестр - 4
Зачет	семестр - 2	семестр - 3
Зачет с оценкой	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовая работа	семестр - 2	семестр - 3
Курсовой проект	семестр –3	семестр - 4

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

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

**5.1.1. Очная форма обучения**

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Нагрузки и воздействия как элемент расчетной модели	72	2	8	-	10	54	Курсовая работа, зачет
2	Раздел 2. Развитие теории и методов исследования работы каркаса промышленного здания под действием нагрузок	144	2	24	-	22	98	
3	Раздел 3. Оценка технического состояния, остаточного ресурса в процессе эксплуатации, восстановление и усиление строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений	48	3	14	14	-	20	Курсовой проект, экзамен
4	Раздел 4. Особенности проектирования металлических конструкций большепролетных покрытий	50	3	8	-	8	34	
5	Раздел 5. Проектирование тонкостенных пространственных конструкций из древесины	46	3	6	-	6	34	
<b>Итого:</b>		360		60	14	46	240	

### 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	-	6	60	Курсовая работа, зачет
2	Раздел 2. Развитие теории и методов исследования работы каркаса промышленного здания под действием нагрузок	144	3	6	-	8	130	
3	Раздел 3. Оценка технического состояния, остаточного ресурса в процессе эксплуатации, восстановление и усиление строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений	48	4	8	8	-	32	Курсовой проект, экзамен
4	Раздел 4. Особенности проектирования металлических конструкций большепролетных покрытий	50	4	3	-	6	41	
5	Раздел 5. Проектирование тонкостенных пространственных конструкций из древесины	46	4	3	-	4	39	
<b>Итого:</b>		360		26	8	24	302	

## 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	<p>1.1. Нагрузки и воздействия</p> <p>Место нагрузок и воздействий в расчетных конструкциях.</p> <p>Нагрузки как форма взаимодействия с внешней средой.</p> <p>Нагрузки как случайное явление.</p> <p>Нагрузки и метод предельных состояний.</p> <p>Классификация нагрузок и воздействий.</p> <p>Совместное действие различных нагрузок.</p> <p>Районирование по климатическим воздействиям.</p> <p>Пространственное распределение нагрузок, эквивалентные нагрузки.</p> <p>Управление нагрузкой.</p> <p>Нагрузки и воздействия в нормативных документах.</p> <p>Архитектурные и конструктивные решения для объектов промышленного и гражданского строительства.</p> <p>Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства.</p> <p>Методы оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства.</p> <p>1.2. Крановые нагрузки</p> <p>Вертикальные давления колес крана.</p> <p>Определение согласно СП.</p> <p>Учет особенностей технологического процесса.</p> <p>Неравномерность давлений колес кранов.</p> <p>Динамический характер вертикальных крановых нагрузок.</p> <p>Вероятностное описание вертикальной крановой нагрузки.</p> <p>Сочетание крановых нагрузок.</p> <p>Горизонтальные крановые нагрузки.</p> <p>Определение согласно СП.</p> <p>Боковые силы четырехколесных кранов.</p> <p>Вероятностное описание горизонтальной крановой нагрузки.</p> <p>Связь горизонтальной и вертикальной крановых нагрузок.</p> <p>Состав работы при подготовке проектной документации объектов промышленного строительства.</p> <p>1.3. Снеговые нагрузки</p> <p>Общая характеристика снежного покрова.</p> <p>Характеристика снеговой нагрузки на поверхности земли.</p> <p>Формирование снеговой нагрузки на покрытиях зданий.</p> <p>Снеговая нагрузка в нормах проектирования.</p> <p>Обеспеченность снеговой нагрузки в СП.</p> <p>Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию зданий и сооружений.</p> <p>1.4. Ветровые нагрузки</p> <p>Ветер как природное явление.</p> <p>Некоторые сведения аэродинамики.</p> <p>Статическая ветровая нагрузка.</p> <p>Колебания под воздействием пульсаций ветрового потока.</p> <p>Применяемые архитектурно-конструктивные решения объектов промышленного и гражданского строительства.</p> <p>1.5. Сейсмические воздействия</p> <p>Общие сведения о землетрясениях.</p> <p>Оценка сейсмической опасности территории.</p>

		<p>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.  Нормативно-технические документы для объектов строительства.  Основные технико-экономические показатели проектов объектов промышленного и гражданского строительства.</p>
2	<p>Раздел 2.  Развитие теории и методов исследования работы каркаса промышленного здания под действием нагрузок</p>	<p>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.  Состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства.</p> <p>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.  Выбор исходной информации и нормативно-технического документа для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов.  Перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования.</p> <p>2.3. Проведения экспериментальных исследований ресурсов промышленного здания  Физическая, расчетная и математическая модели объекта исследования.  Средства и методы регистрации кинематических параметров колебаний технической системы.  Формирование сочетаний нагрузок.</p>
3	<p>Раздел 3. Оценка технического состояния, остаточного ресурса в процессе эксплуатации, восстановление и</p>	<p>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.</p> <p>3.2. Воздействие силовых факторов на строительные конструкции  Металлические конструкции.</p>

	<p>усиление строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений</p>	<p>Деревянные конструкции.</p> <p>3.3. Влияние агрессивных сред и атмосферных воздействий на строительные конструкции</p> <p>Виды и механизм коррозии металлических конструкций. Механизм и признаки разрушения деревянных конструкций.</p> <p>3.4. Обследование строительных конструкций</p> <p>Металлические конструкции. Оценка качества сварных соединений металлических конструкций. Обследование деревянных конструкций. Формы диагностирования деревянных конструкций. Надзор за пожарной безопасностью деревянных конструкций. Диагностирование дефектов деревянных конструкций, вызванных наличием пороков древесины. Оценка физического износа деревянных конструкций зданий и сооружений. Состав и форма аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования, правила оформления и представления научной информации. Принципы составления научно-технических отчетов и подготовки публикаций. Требования охраны труда при выполнении исследований.</p> <p>3.5. Методология вероятностной оценки остаточного ресурса одноэтажного промышленного здания, находящегося в эксплуатации</p> <p>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. Методы и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства.</p> <p>3.6. Прогнозирование остаточного ресурса здания при исследовании его напряженно-деформированного состояния</p> <p>Оценка остаточного ресурса здания. Эффект от введения конструктивных мер. Внедрение результатов исследования в программно-расчетные комплексы, реализующие метод конечных элементов. 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.</p>
4	<p>Раздел 4. Особенности проектирования металлических конструкций большепролетных покрытий</p>	<p>Основные положения по конструированию мембранных тонколистовых покрытий. Обеспечение безопасности большепролетных покрытий от прогрессирующего обрушения при аварийных воздействиях. Нормативно-технические документы для оценки соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства.</p>

5	Раздел 5. Проектирование тонкостенных пространственных конструкций из древесины	Цилиндрические оболочки, их конструкция и расчет. Пологие оболочки двойкой кривизны из клееной и цельной древесины . Методика выполнения расчетных обоснований проектных решений объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов.
---	---	---

### 5.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 3. Оценка технического состояния, остаточного ресурса в процессе эксплуатации, восстановление и усиление строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений	Лабораторная работа №1 «Алгоритм вероятностной оценки напряженно-деформированного состояния каркаса в процессе эксплуатации» - (в компьютерном классе) Лабораторная работа №2 «Программная реализация методики расчета и оценки остаточного ресурса каркаса одноэтажного промышленного здания» - (в компьютерном классе)

### 5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Нагрузки и воздействия как элемент расчетной модели	Нагрузки и воздействия. Крановые нагрузки. Снеговые нагрузки. Ветровые нагрузки. Сейсмические воздействия. Выбор невыгодных сочетаний нагрузок.
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. Составление модели пространственного расчета на крановые нагрузки. Подбор метода вероятностной оценки остаточного ресурса одноэтажного промышленного здания, находящегося в эксплуатации. Прогнозирование остаточного ресурса здания при исследовании его напряженно-деформированного состояния.
3	Раздел 4. Особенности проектирования металлических конструкций большепролетных покрытий	Основные положения по конструированию мембранных тонколистовых покрытий. Обеспечение безопасности большепролетных покрытий от прогрессирующего обрушения при аварийных воздействиях.
4	Раздел 5. Проектирование тонкостенных пространственных конструкций из древесины	Цилиндрические оболочки, их конструкция и расчет. Пологие оболочки двойкой кривизны из клееной и цельной древесины.

**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	<p>Подготовка к практическим занятиям по следующим темам:</p> <p>Нагрузки и воздействия.</p> <p>Место нагрузок и воздействий в расчетных конструкциях.</p> <p>Нагрузки как форма взаимодействия с внешней средой.</p> <p>Нагрузки как случайное явление. Нагрузки и метод предельных состояний. Классификация нагрузок и воздействий. Совместное действие различных нагрузок.</p> <p>Районирование по климатическим воздействиям.</p> <p>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.</p> <p>Крановые нагрузки.</p> <p>Вертикальные давления колес крана. Определение согласно СП. Учет особенностей технологического процесса.</p> <p>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.</p> <p>Вероятностное описание горизонтальной крановой нагрузки. Связь горизонтальной и вертикальной крановых нагрузок. Состав работы при подготовке проектной документации объектов промышленного строительства.</p> <p>Снеговые нагрузки.</p> <p>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.</p> <p>Ветровые нагрузки.</p> <p>Ветер как природное явление. Некоторые сведения аэродинамики. Статическая ветровая нагрузка. Колебания под воздействием пульсаций ветрового потока.</p> <p>Применяемые архитектурно-конструктивные решения объектов промышленного и гражданского строительства.</p> <p>Сейсмические воздействия.</p> <p>Общие сведения о землетрясениях. Оценка сейсмической опасности территории. Спектральный метод расчета.</p> <p>Нормирование сейсмических нагрузок по спектральной методике.</p>	[1], [4], [5], [6], [7], [8], [28], [29]



		<p>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 курсовой работе.  Подготовка к зачету.</p>	
2	<p>Раздел 2.  Развитие теории и методов исследования работы каркаса промышленного здания под действием нагрузок</p>	<p>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.  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.  Проведения 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 курсовой работе.  Подготовка к зачету.</p>	<p>[3], [4], [7], [8], [23],[24], [25], [28], [29], [31], [32]</p>
3	<p>Раздел 3. Оценка технического состояния, остаточного ресурса в</p>	<p>Подготовка к лабораторным занятиям по следующим темам:  Общие понятия о надежности и долговечности зданий и сооружений.  Надежность зданий и сооружений. Нормативные сроки службы, физический и моральный износ зданий и</p>	<p>[2], [4], [5], [6], [7], [8] , [28], [30]</p>

	<p>процессе эксплуатации, восстановление и усиление строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений</p>	<p>сооружений. Система плано-предупредительных ремонтов.  Воздействие силовых факторов на строительные конструкции.  Металлические конструкции. Деревянные конструкции.  Влияние агрессивных сред и атмосферных воздействий на строительные конструкции.  Виды и механизм коррозии металлических конструкций.  Механизм и признаки разрушения деревянных конструкций.  Обследование строительных конструкций.  Металлические конструкции. Оценка качества сварных соединений металлических конструкций. Обследование деревянных конструкций. Формы диагностирования деревянных конструкций. Надзор за пожарной безопасностью деревянных конструкций. Диагностирование дефектов деревянных конструкций, вызванных наличием пороков древесины.  Оценка физического износа деревянных конструкций зданий и сооружений. Состав и форма аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования, правила оформления и представления научной информации.  Принципы составления научно-технических отчетов и подготовки публикаций. Требования охраны труда при выполнении исследований.  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. Методы и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства.  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.  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.  Подготовка к курсовому проекту.  Подготовка к экзамену.</p>	
4	<p>Раздел 4. Особенности проектирования</p>	<p>Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Основные положения по конструированию мембранных тонколистовых покрытий.</p>	<p>[2], [8], [7], [9], [10],</p>

	металлических конструкций большепролетных покрытий	Обеспечение безопасности большепролетных покрытий от прогрессирующего обрушения при аварийных воздействиях. Нормативно-технические документы для оценки соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства. Подготовка к курсовому проекту. Подготовка к экзамену.	[11], [12], [13], [14], [21], [22], [23], [28], [30]
5	Раздел 5. Проектирование тонкостенных пространственных конструкций из древесины	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Цилиндрические оболочки, их конструкция и расчет. Пологие оболочки двойкой кривизны из клееной и цельной древесины. Методика выполнения расчетных обоснований проектных решений объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов. Подготовка к курсовому проекту. Подготовка к экзамену.	[5], [6], [10], [15], [16], [18],[19], [20], [21], [22], [23], [26], [27], [28], [30]

### 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 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	[1], [4], [5], [6], [7], [8], [28], [29]

		<p>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.</p> <p>Ветровые нагрузки.</p> <p>Ветер как природное явление. Некоторые сведения аэродинамики. Статическая ветровая нагрузка. Колебания под воздействием пульсаций ветрового потока.</p> <p>Применяемые архитектурно-конструктивные решения объектов промышленного и гражданского строительства.</p> <p>Сейсмические воздействия.</p> <p>Общие сведения о землетрясениях. Оценка сейсмической опасности территории. Спектральный метод расчета.</p> <p>Нормирование сейсмических нагрузок по спектральной методике.</p> <p>Выбор невыгодных сочетаний нагрузок.</p> <p>Расчетные сочетания усилий и комбинации загружений.</p> <p>Допустимые сочетания и их логическая взаимосвязь.</p> <p>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.</p> <p>Подготовка к курсовой работе.</p> <p>Подготовка к зачету.</p>	
2	<p>Раздел 2.</p> <p>Развитие теории и методов исследования работы каркаса промышленного здания под действием нагрузок</p>	<p>Подготовка к практическим занятиям по следующим темам:</p> <p>Формирование концепции развития теории исследования напряженно-деформированного состояния каркаса одноэтажного промышленного здания.</p> <p>Анализ вариативности построения расчетной модели каркаса одноэтажного промышленного здания.</p> <p>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.</p> <p>Модели пространственного расчета на крановые нагрузки.</p> <p>Вероятностная модель расчета каркаса на нагрузки, вызванные работой мостового крана. Вероятностная модель полной снеговой нагрузки на покрытие промышленного здания.</p> <p>Исследование случайных воздействий ветровой нагрузки на работу каркаса одноэтажного промышленного здания.</p> <p>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</p>	<p>[3], [4], [7], [8], [23],[24] , [25], [28], [29], [31], [32]</p>

		<p>объектов. Перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования.</p> <p>Проведения экспериментальных исследований ресурсов промышленного здания.</p> <p>Физическая, расчетная и математическая модели объекта исследования. Средства и методы регистрации кинематических параметров колебаний технической системы. Формирование сочетаний нагрузок.</p> <p>Подготовка к курсовой работе.</p> <p>Подготовка к зачету.</p>	
3	<p>Раздел 3. Оценка технического состояния, остаточного ресурса в процессе эксплуатации, восстановление и усиление строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений</p>	<p>Подготовка к лабораторным занятиям по следующим темам:</p> <p>Общие понятия о надежности и долговечности зданий и сооружений.</p> <p>Надежность зданий и сооружений. Нормативные сроки службы, физический и моральный износ зданий и сооружений. Система планово-предупредительных ремонтов.</p> <p>Воздействие силовых факторов на строительные конструкции.</p> <p>Металлические конструкции. Деревянные конструкции.</p> <p>Влияние агрессивных сред и атмосферных воздействий на строительные конструкции.</p> <p>Виды и механизм коррозии металлических конструкций.</p> <p>Механизм и признаки разрушения деревянных конструкций.</p> <p>Обследование строительных конструкций.</p> <p>Металлические конструкции. Оценка качества сварных соединений металлических конструкций. Обследование деревянных конструкций. Формы диагностирования деревянных конструкций. Надзор за пожарной безопасностью деревянных конструкций. Диагностирование дефектов деревянных конструкций, вызванных наличием пороков древесины.</p> <p>Оценка физического износа деревянных конструкций зданий и сооружений. Состав и форма аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования, правила оформления и представления научной информации.</p> <p>Принципы составления научно-технических отчетов и подготовки публикаций. Требования охраны труда при выполнении исследований.</p> <p>Методология вероятностной оценки остаточного ресурса одноэтажного промышленного здания, находящегося в эксплуатации.</p> <p>Алгоритм вероятностной оценки напряженно-деформированного состояния каркаса в процессе эксплуатации. Программная реализация методики расчета и оценки остаточного ресурса каркаса одноэтажного промышленного здания.</p> <p>Анализ причин накопления дефектов и повреждений несущих конструкций каркаса в процессе эксплуатации.</p> <p>Конструктивные решения, направленные на увеличение срока службы каркаса промышленного здания. Методы и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства.</p>	<p>[2], [4], [5], [6], [7], [8], [28], [30]</p>

		<p>Прогнозирование остаточного ресурса здания при исследовании его напряженно-деформированного состояния.</p> <p>Оценка остаточного ресурса здания. Эффект от введения конструктивных мер. Внедрение результатов исследования в программно-расчетные комплексы, реализующие метод конечных элементов. 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.</p> <p>Подготовка к курсовому проекту.</p> <p>Подготовка к экзамену.</p>	
4	<p>Раздел 4.</p> <p>Особенности проектирования металлических конструкций большепролетных покрытий</p>	<p>Подготовка к практическим занятиям по следующим темам:</p> <p>Основные положения по конструированию мембранных тонколистовых покрытий.</p> <p>Обеспечение безопасности большепролетных покрытий от прогрессирующего обрушения при аварийных воздействиях. Нормативно-технические документы для оценки соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства.</p> <p>Подготовка к курсовому проекту.</p> <p>Подготовка к экзамену.</p>	<p>[2], [8], [7], [9],[10], [11], [12], [13],[14], [21], [22], [23], [28], [30]</p>
5	<p>Раздел 5.</p> <p>Проектирование тонкостенных пространственных конструкций из древесины</p>	<p>Подготовка к практическим занятиям по следующим темам:</p> <p>Цилиндрические оболочки, их конструкция и расчет.</p> <p>Пологие оболочки двойкой кривизны из клееной и цельной древесины. Методика выполнения расчетных обоснований проектных решений объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов.</p> <p>Подготовка к курсовому проекту.</p> <p>Подготовка к экзамену.</p>	<p>[5], [6], [10], [15], [16], [18],[19], [20], [21], [22], [23], [26], [27], [28], [30]</p>

### 5.2.5. Темы контрольных работ

*Учебным планом не предусмотрены.*

### 5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ

Тема курсовой работы - «Расчет каркаса одноэтажного промышленного здания на комплекс действующих нагрузок с учетом пространственной работы каркаса и динамического характера нагрузок».

Тема курсового проекта - «Оценка остаточного ресурса каркаса одноэтажного промышленного здания в процессе эксплуатации».

## 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

<p>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.</p>
<p><b>Лабораторная работа</b> Работа в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.</p>
<p><b>Самостоятельная работа</b> Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в помещениях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать: – 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 работ и 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. – проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.</p>
<p><b>Курсовая работа/курсовый проект</b> Теоретическая часть курсовой работы (проекта) выполняется по установленным темам с использованием практических материалов, полученных на практических занятиях и при прохождении практики. К каждой теме курсовой работы (проекта) рекомендуется примерный перечень основных вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения курсовой работы. Чтобы полнее раскрыть тему, следует использовать дополнительные источники и материалы. При написании курсовой работы (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 курсовой работы/курсового проекта находится в методических материалах по дисциплине.</p>
<p><b>Подготовка к экзамену (зачету)</b> Подготовка студентов к экзамену (зачету) включает три стадии: – самостоятельная работа в течение учебного года; – непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену (зачету); – подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете.</p>

## 7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Проектирование металлических и деревянных конструкций».

### Традиционные образовательные технологии

Дисциплина **«Проектирование металлических и деревянных конструкций»** проводится с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующиеся 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 деревянных 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 деревянных 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 деревянных 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. Перемутьер. – 3-е изд., перераб. - М.: Издательство С, 2009. -528 стр./
2. Бедов А.И., Знаменский В.В., Габитов А.И. Оценка технического состояния, восстановление и усиление оснований и строительных конструкций эксплуатируемых



зданий и сооружений. В 2-х частях. Ч.1 Обследование и оценка технического состояния оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений. Под ред. А.И. Бедова. Учебное пособие - М.: Изд-во АСВ, 2016. -702с.

3. Бедов А.И., Знаменский В.В., Габитов 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 – М.: Изд-во АСВ, 2017. – 924с.

4. Золина Т.В. «Работа промышленных зданий при восприятии крановых нагрузок». - М.: Издательский центр «Академия», 2012. -272с., ил.

5. Кудишин Ю.И., Беленя Е.И., Игнатъева В.С. Металлические конструкции: учебник для студ. высш. учеб. заведений, Москва: Академия, 2007г., 9-е изд., стер. - 688с.

6. Бойтемиров Ф.А. Конструкции из дерева и пластмасс. Учебник, 2013 г. Москва: Академия, -288с.

7. Гаппоев М.М., Гуськов И.М., Ермоленко Л.К., Линьков В.И. Конструкции из дерева и пластмасс, 2008 г. М.: Академия, 440с.

8. Барабаш М.С., Лазнюк М.В. Современные технологии расчета и проектирования металлических и деревянных конструкций, М: АСВ, 2010г. – 326с.

9. Копытов М.М. Металлические конструкции каркасных зданий. Учебное пособие, Москва: АСВ, ТГАСУ, 2016г.- 400с.

***б) дополнительная учебная литература:***

10. Кудишин Ю.И. Металлические конструкции: учебник для студ. высш. учеб. заведений, М.Академия2008 г. стр.688.

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

12. Мандриков А.П. Примеры расчета металлических конструкций. Часть 1, М.Техиздат, 2008 г. стр.132.

13. Мандриков А.П. Примеры расчета металлических конструкций. Часть 2, М.Техиздат, 2008 г. стр.232.

14. 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. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429628> (дата обращения: 06.12.2019). – Текст: электронный.

15. 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: [сайт]. —URL: <http://www.iprbookshop.ru/69928.html>— Режим доступа: для авторизир. пользователей.

16. Вдовин В.М. Конструкции из дерева и пластмасс, Ростов-на-Дону Феникс 2007 г. стр.339.

17. Бойтемиров Ф.А. Конструкции из дерева и пластмасс - Москва "Академия", 2013. - 288с.

18. Зубарев Г.Н., Бойтемиров Ф.А. Конструкции из дерева и пластмасс. Учебник - Москва "Академия" 2008, 5-е, исправленное. – 301с.

19. Семенов, К.В. Конструкции из дерева и пластмас: Деревянные конструкции: учебное пособие / К.В. Семенов, М.Ю. Кононова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. – Санкт-Петербург: Издательство Политехнического университета, 2013. –

133 с.: схем., ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=362994> (дата обращения: 06.12.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7422-4182-9. – Текст: электронный.

20. Ягнюк, Б.Н. Теоретические основы проектирования деревянных конструкций по нормам Европейского Союза – Еврокоду 5: монография / Б.Н. Ягнюк. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2015. – 140 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=349054> (дата обращения: 06.12.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-4570-3. – DOI 10.23681/349054. – Текст: электронный.

21. Скориков, С. В. Конструкции из дерева и пластмасс: практикум / С. В. Скориков, А. И. Гаврилова, П. В. Рожков. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 238 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный //Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63214.html>— Режим доступа: для авторизир. пользователей.

22. Справочник современного проектировщика / Г. Б. Вержбовский, Ю. А. Веселев, В. В. Лагутин [и др.]; под редакцией Л. Р. Маилян. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2011. — 542 с. — ISBN 978-5-222-17699-3. — Текст: электронный //Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/59015.html>— Режим доступа: для авторизир. пользователей.

#### **в) периодические издания:**

23. Промышленное и гражданское строительство. Журнал 2007 №9; 2008 №2-6; 2010 № 1-12; 2011 №1-9; 2012 №1-6, №8-12; 2013 №1-12; 2014 №1-6; 2015 №2-6; 2016 №7-12; 2017 №1-12; 2018 №1-3, 6,7

#### **г) нормативная литература**

24. ["СП 20.13330.2011. Свод правил. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\\*" \(утв. Приказом Минрегиона РФ от 27.12.2010 N 787\) {КонсультантПлюс}](#)

25. ["СП 16.13330.2011. Свод правил. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81\\*" \(утв. Приказом Минрегиона РФ от 27.12.2010 N 791\) \(ред. от 30.12.2015\) {КонсультантПлюс}](#)

26. ["СП 64.13330.2017. Свод правил. Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-25-80" \(утв. Приказом Минстроя России от 27.02.2017 N 129/пр\) {КонсультантПлюс}](#)

#### **д) учебно-методическая литература:**

27. Золина Т.В. «Проектирование тонкостенных и пространственных конструкций из древесины». Методическое пособие к практическим занятиям 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, 2018 <http://moodle.aucu.ru>

28. 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, 2018 <http://moodle.aucu.ru>.

29. 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, 2018 <http://moodle.aucu.ru>

30. Золина Т.В. Методическое пособие по выполнению курсового проекта 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, 2018 <http://moodle.aucu.ru>

*е) перечень онлайн курсов:*

31. Онлайн-курс для инженеров, DystlabEducation: Платформа развития инженеров, <https://edu.dystlab.com/>  
 32. Онлайн обучение: Лира 10. Расчет строительных конструкций. Базовый курс. <https://promo.infars.ru/courses/online/osnovy-modelirovaniya-v-pk-lira>.

**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. Office 365 A1
3. Adobe Acrobat Reader DC.
4. Internet Explorer.
5. Apache Open Office.
6. Google Chrome
7. VLC media player
8. Kaspersky Endpoint Security.
9. Office Pro Plus Russian OLPNL Academic Edition
10. Mathcad Prime Express 3.0
11. ArchiCAD 22, BIM Server 22, MEP Modeler 22.
12. КОМПАС-3D V16 и V17.
13. «Академик Сет» (в составе «ЛИРА-САПР 2019 PRO», «ЭКСПРИ 2019»).
14. SCAD Office
15. Autodesk Autocad 2020, Autodesk Revit 2020, Autodesk 3ds Max 2020.

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

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: (<http://edu.aucu.ru>, <http://moodle.aucu.ru>).
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.ru/>).
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» ([www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)).
4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>).
5. Консультант + (<http://www.consultant-urist.ru/>).
6. Федеральный институт промышленной собственности (<https://www1.fips.ru/>).
7. Патентная база USPTO (<https://www.uspto.gov/patents-application-process/search-patents>).

**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.	<p>Учебные аудитории для проведения учебных занятий: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, д.18б, аудитория №309</p> <p>414056, г. Астрахань, ул. Татищева, д.18, аудитория № 211</p> <p>414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18б, аудитория № 112</p>	<p>№ 309 Основное оборудование: Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет» Шкаф с электронными обучающими дисками и нормативными справочными документами Приборы неразрушающего контроля: ИТП-МГ4 «Зонд»: для измерения теплопроводности и определения теплового сопротивления строительных материалов, Прогибомер ПСК-МГ4 (2-шт); 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 x 80 кл 1</p> <hr/> <p>№ 211 Основное оборудование: Комплект учебной мебели Компьютеры - 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».</p> <hr/> <p>№112 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет» 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</p>
----	---	--

		Пресс лаборатория Модели фермы, балки
2.	Помещения для самостоятельной работы: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, д.18, аудитория № 201	№ 201 Основное оборудование: Комплект учебной мебели Компьютеры – 4 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
	414056, г. Астрахань, ул. Татищева, д.18б, аудитория №308	№ 308 Комплект учебной мебели Компьютеры – 11 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».

**10. Особенности организации обучения по дисциплине «Проектирование металлических и деревянных 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 деревянных конструкций»** реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

## Аннотация

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц.

Форма промежуточной аттестации: зачет, курсовая работа, курсовой проект, экзамен.

Целью учебной дисциплины «Проектирование металлических и деревянных 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 деревянных конструкций» входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)», части, формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины (по выбору)). Для освоения дисциплины необходимы основы математики, теоретической механики, сопротивления материалов, строительной механики, архитектуры общественных, жилых и промышленных зданий, металлических конструкций, включая сварку, железобетонных и каменных конструкций, конструкций из дерева и пластмасс, оснований и фундаментов и дисциплин: «Основы научных исследований», «Организация проектно-исследовательской деятельности», «Теория расчёта и проектирования», «Проектная подготовка в строительстве», «Математическое моделирование», «Информационные технологии в строительстве».

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 проектирования металлических конструкций большепролетных покрытий.

Раздел 5. Проектирование тонкостенных пространственных конструкций из древесины.

Заведующий кафедрой



подпись

О.Б. Завьялова /

И. О. Ф

## РЕЦЕНЗИЯ

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

Александром Евгеньевичем Прозоровым (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Проектирование металлических и деревянных конструкций» ОПОП ВО по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», по программе магистратуры, разработанной в ГАОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре «Промышленное и гражданское строительство» (разработчик – профессор, д.т.н. Татьяна Владимировна Золина).

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

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Проектирование металлических и деревянных 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 мая 2017г., №482 и зарегистрированного в Минюсте России 23 июня 2017г., №47144.

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

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 деревянных конструкций» закреплены 3 компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, иметь навыки соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Учебная дисциплина «Проектирование металлических и деревянных 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 отсутствует.

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.

Форма промежуточной аттестации знаний магистра, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета/ курсовой работы/курсового проекта/экзамена. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

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

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

Представленный на рецензию оценочные и методические материалы дисциплины по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» разработан в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы дисциплины «Проектирование металлических и деревянных конструкций» предназначен для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляет собой совокупность разработанных кафедрой «Промышленное и гражданское строительство» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов дисциплины является контроль и управление процессом, приобретения обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций, заявленных в образовательной программе по данному профилю.

Оценочные и методические материалы дисциплины «Проектирование металлических и деревянных конструкций» представлен: перечнем материалов текущего контроля (опрос (устный), защита лабораторной работы) и промежуточной аттестации (зачет, курсовая работа, курсовой проект, экзамен).

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Проектирование металлических и деревянных конструкций» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности коммуникативных умений и навыков в сфере профессионального общения.

#### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы, оценочные и методические материалы дисциплины «Проектирование металлических и деревянных конструкций» ОПОП ВО по направлению 08.04.01 «Строительство», по программе магистратуры, разработанная профессором, д.т.н., Т.В. Золиной 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»



(подпись)

/ А.Е.Прозоров/  
И. О. Ф.



## РЕЦЕНЗИЯ

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

Сергеем Васильевичем Ласточкиным (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Проектирование металлических и деревянных конструкций» ОПОП ВО по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», по программе магистратуры, разработанной в ГАОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре «Промышленное и гражданское строительство» (разработчик – профессор, д.т.н. Татьяна Владимировна Золина).

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

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Проектирование металлических и деревянных 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 мая 2017г., №482и зарегистрированного в Минюсте России 23 июня 2017г., №47144.

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

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 деревянных конструкций» закреплены 3 компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, иметь навыки соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Учебная дисциплина «Проектирование металлических и деревянных 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 отсутствует.

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.

Форма промежуточной аттестации знаний магистра, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета/ курсовой работы/курсового проекта/экзамена. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

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

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

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы дисциплины по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» разработан в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы дисциплины «Проектирование металлических и деревянных конструкций» предназначен для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляет собой совокупность разработанных кафедрой «Промышленное и гражданское строительство» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов дисциплины является контроль и управление процессом, приобретения обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций, заявленных в образовательной программе по данному профилю.

Оценочные и методические материалы дисциплины «Проектирование металлических и деревянных конструкций» представлены: типовыми вопросами к зачету, типовыми вопросами к экзамену, типовыми вопросами к опросу (устному), типовыми вопросами к защите лабораторных работ, типовыми вопросами к курсовой работе, типовыми вопросами к защите курсового проекта.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Проектирование металлических и деревянных конструкций» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности коммуникативных умений и навыков в сфере профессионального общения.

#### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы, оценочные и методические материалы дисциплины «Проектирование металлических и деревянных конструкций» ОПОП ВО по направлению 08.04.01 «Строительство», по программе магистратуры, разработанная профессором, д.т.н., Т.В. Золиной 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»



(подпись)

С.В. Ласточкин /  
И. О. Ф.

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



## ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

**Наименование дисциплины**

Проектирование металлических и деревянных 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**

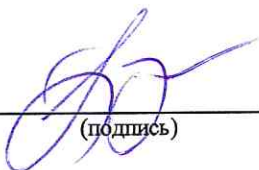
«Промышленное и гражданское строительство»

Квалификация выпускника *магистр*

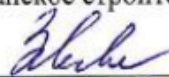
**Астрахань - 2021**

**Разработчики:**

Профессор кафедры ПГС д. т. н.  
(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)


  
(подпись) /Т.В. Золина/  
И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры  
«Промышленное и гражданское строительство», протокол № 8 от 20.04.2021


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

**Согласовано:**

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

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

Начальник УМУ   
(подпись) / И.В. Аксютина /  
И. О. Ф.

Специалист УМУ   
(подпись) / Р.А. Рудикова /  
И. О. Ф.

## СОДЕРЖАНИЕ:

	Стр.
1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Проектирование металлических и деревянных конструкций».....	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	13
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости.....	13
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	13
1.2.3. Шкала оценивания.....	37
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы .....	38
3. Перечень и характеристики процедур оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.....	42
Приложения.....	43

**1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Проектирование металлических и деревянных конструкций»**

Оценочные и методические материалы являются неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины и представлены в виде отдельного документа

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

Индекс и формулировка компетенции N		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		
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	<b>Знать:</b>							Опрос на практических занятиях. Защита лабораторных работ. Вопросы к зачету. Вопросы к экзамену. Защита курсовой работы. Защита курсового проекта.
		- возможные проблемы исследования в сфере промышленного и гражданского строительства		X	X			X	
		<b>Уметь:</b>							
		- формулировать цели, ставить задачи исследования при определении напряженно-деформированного состояния строительных конструкций и их элементов		X	X			X	
		<b>Иметь навыки:</b>							
	- системного подхода при формулировании целей, постановке задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства		X	X			X		
	ПК-1.2 - Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства	<b>Знать:</b>							
		- возможные методы и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства		X	X			X	
		<b>Уметь:</b>							
		- выбирать методику проведения исследований при определении внутренних усилий в элементах сооружений		X	X			X	
<b>Иметь навыки:</b>									
- выбора оптимального метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства		X	X			X			

<b>ПК-1.3 –</b> Составление технического задания, плана и программы исследований промышленного и гражданского строительства	<b>Знать:</b>								Опрос на практических занятиях. Защита лабораторных работ. Вопросы к зачету. Вопросы к экзамену. Защита курсовой работы.	
	- порядок составления технического задания, плана и программы исследований промышленного и гражданского строительства	X	X					X		
	<b>Уметь:</b>									
	- составлять техническое задание, план и программы исследований промышленного и гражданского строительства	X	X					X		
	<b>Иметь навыки:</b>									
	- составления технического задания, плана и программы исследований промышленного и гражданского строительства	X	X					X		
	<b>ПК-1.4 –</b> Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования									Опрос на практических занятиях. Защита лабораторных работ. Вопросы к зачету. Вопросы к экзамену Защита курсовой работы.
	<b>Знать:</b>									
- перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования	X	X					X			
<b>Уметь:</b>										
	- определять перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования	X	X					X		
	<b>Иметь навыки:</b>									
	-определения перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования	X	X					X		
	<b>ПК-1.5 –</b> Составление аналитического обзора научно- технической информации в сфере промышленного и гражданского строительства								Опрос на практических занятиях. Защита лабораторных работ. Вопросы к зачету. Вопросы к экзамену. Защита курсовой работы.	
<b>Знать:</b>										
- порядок сбора информации по тематике строительного производства		X					X			
<b>Уметь:</b>										
	- анализировать и систематизировать информацию по тематике строительного производства		X					X		
	<b>Иметь навыки:</b>									
	- поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях		X					X		
	<b>ПК-1.6 -</b> Разработка математических моделей исследуемых объектов								Опрос на практических занятиях. Защита лабораторных работ. Вопросы к зачету. Вопросы к экзамену. Защита курсовой работы.	
<b>Знать:</b>										
- основы математического моделирования; численные методы решения задач; алгоритмы решения задач в области разработки информационно-измерительных приборов и систем		X					X			
	<b>Уметь:</b>									

		- точно и грамотно строить математические модели, независимо от сложности		X			X	
		<b>Иметь навыки:</b>						
		- основ численного моделирования, создания новых алгоритмов решения задач		X			X	
ПК-1.7 - Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой	<b>Знать:</b>							
	- 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	
	<b>Уметь:</b>							
	- применять в практике проектирования методы проведения инженерных изысканий, технологии проектирования конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования	X	X				X	
	<b>Иметь навыки:</b>							
	- использования в практике проектирования зданий и сооружений методов и средств физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований	X	X				X	
ПК-1.8 - Обработка и систематизация результатов исследования, описывающих поведение	<b>Знать:</b>							
	- поведение исследуемого объекта для обработки и систематизации результатов исследований		X			X		
	<b>Уметь:</b>							
	- обрабатывать и систематизировать результаты исследований, описывающих поведение исследуемого объекта		X				X	
								Опрос на практических занятиях. Защита лабораторных работ. Вопросы к зачету. Вопросы к экзамену. Защита курсовой работы.
								Опрос на практических занятиях. Защита лабораторных работ. Вопросы к зачету. Вопросы к экзамену. Защита курсовой работы.



исследуемого объекта	<b>Иметь навыки:</b>						
	- обработки и систематизации результатов исследований, описывающих поведение исследуемого объекта		X		X		
<b>ПК-1.9 –</b> Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования	<b>Знать:</b>						
	- состав и форму аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования, правила оформления и представления научной информации		X			X	
	<b>Уметь:</b>						
	- представлять результаты исследований в виде научных отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям		X			X	
	<b>Иметь навыки:</b>						
	- анализа результатов исследования при оформлении научно-технических отчетов		X	X			
<b>ПК-1.10 –</b> Представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики	<b>Знать:</b>						
	- принципы составления научно-технических отчетов и подготовки публикаций		X			X	
	<b>Уметь:</b>						
	- проводить логико-дидактический анализ содержания изучаемых источников на профессиональном уровне; выполнять научный эксперимент		X			X	
	<b>Иметь навыки:</b>						
	- владения методикой проведения исследований и навыками оформления и защиты отчетов, рефератов, презентаций, публикаций на основе принципов научной этики		X			X	
<b>ПК-1.11 -</b> Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований	<b>Знать:</b>						
	- требования охраны труда при выполнении исследований		X	X		X	
	<b>Уметь:</b>						
	- осуществлять контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований		X	X		X	
	<b>Иметь навыки:</b>						
	- контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований		X	X		X	

Опрос на практических занятиях.  
Защита лабораторных работ.  
Вопросы к зачету.  
Вопросы к экзамену.  
Защита курсовой работы.

Опрос на практических занятиях.  
Защита лабораторных работ.  
Вопросы к зачету.  
Вопросы к экзамену.  
Защита курсовой работы.

Опрос на практических занятиях.  
Защита лабораторных работ.  
Вопросы к зачету.  
Вопросы к экзамену.  
Защита курсовой работы.

ПК-3- способностью разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства;	ПК-3.1 - Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства	<b>Знать:</b>							Опрос на практических занятиях. Защита лабораторных работ. Вопросы к зачету. Вопросы к экзамену. Защита курсовой работы. Защита курсового проекта.	
		- Методику проведения мероприятия по контролю и надзору при реализации инвестиционно-строительной деятельности		X				X		
		<b>Уметь:</b>								
		Проводить в соответствии с утвержденной методикой мероприятия по контролю и надзору при реализации инвестиционно-строительной деятельности		X				X		
	<b>Иметь навыки:</b>									
		- методики проведения мероприятий по контролю и надзору при реализации инвестиционно-строительной деятельности		X				X		
	ПК-3.2 - Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства	<b>Знать:</b>								Опрос на практических занятиях. Защита лабораторных работ. Вопросы к зачету. Вопросы к экзамену. Защита курсовой работы. Защита курсового проекта.
		- методы оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства		X		X		X		
		<b>Уметь:</b>								
		- оценивать исходную информацию для планирования работ по проектированию зданий и сооружений		X		X		X		
	<b>Иметь навыки:</b>									
		- оценки и сбора исходной информации для планирования работ по проектированию зданий и сооружений		X		X		X		
ПК-3.3 - Составление технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	<b>Знать:</b>							Опрос на практических занятиях. Защита лабораторных работ. Вопросы к зачету. Вопросы к экзамену. Защита курсовой работы. Защита курсового проекта.		
	- состав работы при подготовке проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства		X		X		X			
	<b>Уметь:</b>									
	- составлять техническое задание на подготовку проектной документации зданий и сооружений		X		X		X			
<b>Иметь навыки:</b>										
	- составления технического задания на подготовку документации по проектированию зданий и сооружений		X		X		X			
ПК-3.4 - Выбор архитектурно-	<b>Знать:</b>								Опрос на практических занятиях. Защита лабораторных работ.	
	- составления технического задания на подготовку		X				X			

строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	документации по проектированию зданий и сооружений						Вопросы к зачету. Вопросы к экзамену. Защита курсовой работы. Защита курсового проекта.
	<b>Уметь:</b> - выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства		X			X	
	<b>Иметь навыки:</b> - выбора и обоснования архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации зданий и сооружений		X		X	X	
	<b>Знать:</b> - особенности проектирования безбарьерной среды для лиц с ОВЗ		X			X	
ПК-3.5 - Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	<b>Уметь:</b> - выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающие формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения		X			X	Опрос на практических занятиях. Защита лабораторных работ. Вопросы к зачету. Вопросы к экзамену. Защита курсовой работы. Защита курсового проекта.
	<b>Иметь навыки:</b> - выбора оптимальных инженерных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения		X			X	
	<b>Знать:</b> - этапы разработки проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства		X			X	
	<b>Уметь:</b> - анализировать степень готовности проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства		X			X	Опрос на практических занятиях. Защита лабораторных работ. Вопросы к зачету. Вопросы к экзамену. Защита курсовой работы. Защита курсового проекта.
ПК-3.6 – Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	<b>Иметь навыки:</b> - контроля разработки проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства		X			X	
	<b>Знать:</b>						Опрос на практических занятиях.
ПК-3.7 –	<b>Знать:</b>						Опрос на практических занятиях.

	Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства	- составные части технического задания для разработки рабочей документации		X			X	Защита лабораторных работ. Вопросы к зачету. Вопросы к экзамену. Защита курсовой работы. Защита курсового проекта.
		<b>Уметь:</b>						
		- готовить техническое задание и контролировать разработку рабочей документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства		X			X	
		<b>Иметь навыки:</b>						
	<b>ПК-3.8</b> – Подготовка технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства	<b>Знать:</b>						Опрос на практических занятиях. Защита лабораторных работ. Вопросы к зачету. Вопросы к экзамену. Защита курсовой работы. Защита курсового проекта.
		- состав технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения зданий		X			X	
		<b>Уметь:</b>						
		- подготавливать техническое задание и требования для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства		X			X	
	<b>ПК-3.9</b> – Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам	<b>Знать:</b>						Опрос на практических занятиях. Защита лабораторных работ. Вопросы к зачету. Вопросы к экзамену. Защита курсовой работы. Защита курсового проекта.
		- нормативно-технические документы для объектов строительства		X		X	X	
		<b>Уметь:</b>						
		- оценивать соответствие проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам		X		X	X	
	<b>Иметь навыки:</b>						Защита курсовой работы. Защита курсового проекта.	
	- оценки соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам		X		X	X		



объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы	<b>Иметь навыки:</b>						
	- применения выбранного метода выполнения расчётного обоснования проектного решения зданий, сооружений и их элементов		X		X	X	
<b>ПК-4.3</b> – Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирован ие его результатов	<b>Знать:</b>						
	- методику выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов		X		X	X	
	<b>Уметь:</b>						
	- обосновывать проектное решение с помощью документов для строительства		X		X	X	
<b>ПК-4.4</b> – Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно- технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования	<b>Иметь навыки:</b>						
	- выполнения расчетного обоснования проектных решений здания, сооружения и документирования его результатов		X		X	X	
	<b>Знать:</b>						
	- нормативно-технические документы для оценки соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства		X		X	X	
объекта строительства требованиям нормативно- технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования	<b>Уметь:</b>						
	- оценивать достоверность результатов расчётного обоснования		X		X	X	
	<b>Иметь навыки:</b>						
<b>ПК-4.5</b> -	- оценки соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценки достоверности результатов расчётного обоснования		X		X	X	
	<b>Знать:</b>						
							Опрос на практических занятиях. Защита лабораторных работ. Вопросы к зачету. Вопросы к экзамену. Защита курсовой работы. Защита курсового проекта.
							Опрос на практических занятиях. Защита лабораторных работ. Вопросы к зачету. Вопросы к экзамену. Защита курсовой работы. Защита курсового проекта.
							Опрос на практических занятиях.

Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства	- состав аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства		X		X		Защита лабораторных работ. Вопросы к зачету. Вопросы к экзамену. Защита курсовой работы. Защита курсового проекта.
	<b>Уметь:</b>						
	- составлять отчет о результатах расчета и проектирования объекта строительства		X		X		
	<b>Иметь навыки:</b>						
	- 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

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

Компетенция, этапы	Индекс и формулировка	Планируемые результаты	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового	Пороговый	Продвинутый уровень	Высокий уровень

освоения компетенции	индикатора компетенции N	обучения	уровня (не зачтено)	уровень (Зачтено)	(Зачтено)	(Зачтено)
1	2	3	4	5	6	7
ПК – 1 - способность выполнять и организовывать научные исследования объектов промышленного и гражданского строительства.	ПК-1.1 - Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства	<b>Знает</b> возможные проблемы исследования в сфере промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не знает и не понимает возможные проблемы исследования в сфере промышленного и гражданского строительства	Обучающийся знает возможные проблемы исследования в сфере промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает возможные проблемы исследования в сфере промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает возможные проблемы исследования в сфере промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Умеет</b> формулировать цели, ставить задачи исследования при определении напряженно-деформированного состояния строительных конструкций и их элементов	Обучающийся не умеет формулировать цели, ставить задачи исследования при определении напряженно-деформированного состояния строительных конструкций и их элементов	Обучающийся умеет формулировать цели, ставить задачи исследования при определении напряженно-деформированного состояния строительных конструкций и их элементов в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет формулировать цели, ставить задачи исследования при определении напряженно-деформированного состояния строительных конструкций и их элементов в 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.
		<b>Имеет навыки</b> системного подхода при формулировании целей, постановке задач исследования в сфере промышленного и	Обучающийся не имеет навыков системного подхода при формулировании целей, постановке задач исследования в сфере промышленного и гражданского	Обучающийся имеет навыки системного подхода при формулировании целей, постановке задач исследования в сфере промышленного и гражданского	Обучающийся имеет навыки системного подхода при формулировании целей, постановке задач исследования в сфере промышленного и гражданского	Обучающийся имеет навыки системного подхода при формулировании целей, постановке задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства в типовых



		гражданского строительства	строительства	строительства в типовых ситуациях.	ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
<b>ПК-1.2</b> - Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства	<b>Знает</b>	возможные методы и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не знает и не понимает возможные методы и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства	Обучающийся знает возможные методы и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает возможные методы и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает возможные методы и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
	<b>Умеет</b>	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.
	<b>Имеет навыки</b>	выбора оптимального метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не имеет навыков выбора оптимального метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского	Обучающийся имеет навыки выбора оптимального метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства и в	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



	Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования	ресурсов, необходимых для проведения исследования	знает и не понимает перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования	перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования в типовых ситуациях.	понимает перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	понимает перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Умеет</b> определять перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования	Обучающийся не умеет определять перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования	Обучающийся умеет определять перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет определять перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет определять перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Имеет навыки</b> 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.
	<b>ПК-1.5</b> – Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере промышленного и гражданского строительства	<b>Знает</b> 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.
		<b>Умеет</b>	Обучающийся не	Обучающийся умеет	Обучающийся умеет	Обучающийся умеет

		анализировать и систематизировать информацию по тематике строительного производства	умеет анализировать и систематизировать информацию по тематике строительного производства	анализировать и систематизировать информацию по тематике строительного производства в типовых ситуациях.	анализировать и систематизировать информацию по тематике строительного производства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	анализировать и систематизировать информацию по тематике строительного производства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Имеет навыки</b> 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 компьютерных 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.
	<b>ПК-1.6 -</b> Разработка математических моделей исследуемых объектов	<b>Знает</b> 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.
		<b>Умеет</b> точно и грамотно строить математические	Обучающийся не умеет точно и грамотно строить	Обучающийся умеет точно и грамотно строить	Обучающийся умеет точно и грамотно строить математические модели,	Обучающийся умеет точно и грамотно строить математические модели,

		модели, независимо от сложности	математические модели, независимо от сложности	математические модели, независимо от сложности в типовых ситуациях.	независимо от сложности в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	независимо от сложности в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Имеет навыки</b> 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.
	<b>ПК-1.7 -</b> Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой	<b>Знает</b> методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований	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 автоматизации исследований	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 исследований в типовых 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 типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	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 также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Умеет</b> применять	Обучающийся не	Обучающийся умеет	Обучающийся умеет	Обучающийся умеет

		<p>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</p>	<p>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</p>	<p>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</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>
		<p><b>Имеет навыки</b> использования в практике проектирования зданий и сооружений методов и средств физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных</p>	<p>Обучающийся не имеет навыков использования в практике проектирования зданий и сооружений методов и средств физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и</p>	<p>Обучающийся имеет навыки использования в практике проектирования зданий и сооружений методов и средств физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и</p>	<p>Обучающийся имеет навыки использования в практике проектирования зданий и сооружений методов и средств физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем</p>	<p>Обучающийся имеет навыки использования в практике проектирования зданий и сооружений методов и средств физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем</p>



		описывающих поведение исследуемого объекта	исследований, описывающих поведение исследуемого объекта	описывающих поведение исследуемого объекта в типовых ситуациях.	описывающих поведение исследуемого объекта в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
	<b>ПК-1.9</b> – Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования	<b>Знает</b> состав и форму аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования, правила 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 исследования, 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.
		<b>Умеет</b> представлять результаты исследований в виде научных отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям	Обучающийся не умеет представлять результаты исследований в виде научных отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям	Обучающийся умеет представлять результаты исследований в виде научных отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям в типовых ситуациях	Обучающийся умеет представлять результаты исследований в виде научных отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет представлять результаты исследований в виде научных отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Имеет навыки</b> анализа результатов исследования при оформлении научно-технических	Обучающийся не имеет навыка анализа результатов исследования при оформлении научно-технических отчетов	Обучающийся имеет навыки анализа результатов исследования при оформлении научно-технических отчетов в типовых	Обучающийся имеет навыки анализа результатов исследования при оформлении научно-технических отчетов в типовых ситуациях и	Обучающийся имеет навыки анализа результатов исследования при оформлении научно-технических отчетов в ситуациях повышенной сложности, а также в



		отчетов		ситуациях.	ситуациях повышенной сложности.	нестандартных и непредвиденных ситуациях.
<b>ПК-1.10</b> – Представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики	<b>Знает</b> 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.	Обучающийся знает и понимает принципы составления научно-технических отчетов и подготовки публикаций в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
	<b>Умеет</b> проводить логико-дидактический анализ содержания изучаемых источников на профессиональном уровне; выполнять научный эксперимент	Обучающийся не умеет проводить логико-дидактический анализ содержания изучаемых источников на профессиональном уровне; выполнять научный эксперимент	Обучающийся умеет проводить логико-дидактический анализ содержания изучаемых источников на профессиональном уровне; выполнять научный эксперимент в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет проводить логико-дидактический анализ содержания изучаемых источников на профессиональном уровне; выполнять научный эксперимент в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет проводить логико-дидактический анализ содержания изучаемых источников на профессиональном уровне; выполнять научный эксперимент в 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.
	<b>Имеет навыки</b> владения методикой проведения исследований и навыками оформления и защиты отчетов, рефератов, презентаций, публикаций на основе принципов научной этики	Обучающийся не имеет навыка 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	Обучающийся имеет навыки владения методикой проведения исследований и навыками оформления и защиты отчетов, рефератов, презентаций, публикаций на основе принципов научной этики в	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.	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.

				типовых ситуациях.		
	<b>ПК-1.11</b> - Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований	<b>Знает</b> требования охраны труда при выполнении исследований	Обучающийся не знает и не понимает требования охраны труда при выполнении исследований	Обучающийся знает контроль требования охраны труда при выполнении исследований в типовых ситуациях	Обучающийся знает и требования охраны труда при выполнении исследований в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает требования охраны труда при выполнении исследований в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
<b>Умеет</b> 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 ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет осуществлять контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований в 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.
<b>Имеет навыки</b> контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований		Обучающийся не имеет навыка 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 ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований в 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.
<b>ПК-3-</b> способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленног	<b>ПК-3.1</b> - Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства	<b>Знает</b> возможные архитектурные и конструктивные решения для объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не знает и не понимает возможные архитектурные и конструктивные решения для объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся знает - возможные архитектурные и конструктивные решения для объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает возможные архитектурные и конструктивные решения для объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает возможные архитектурные и конструктивные решения для объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и

о и гражданского строительства						непредвиденных ситуациях.
		<b>Умеет</b> разрабатывать и представлять предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не умеет разрабатывать и представлять предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства	Обучающийся умеет разрабатывать и представлять предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет разрабатывать и представлять предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет разрабатывать и представлять предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Имеет навыки</b> разработки, обоснования и представления заказчику предпроектных решений на стадии утверждения задания для проектирования объектов строительства	Обучающийся не имеет навыки 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.
<b>ПК-3.2</b> - Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов	<b>Знает</b> методы оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского	Обучающийся не знает и не понимает методы оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и	Обучающийся знает - методы оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского	Обучающийся знает и понимает методы оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского	Обучающийся знает и понимает методы оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а	

	промышленного и гражданского строительства	строительства	гражданского строительства	строительства в типовых ситуациях.	строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Умеет</b> оценивать исходную информацию для планирования работ по проектированию зданий и сооружений	Обучающийся не умеет оценивать исходную информацию для планирования работ по проектированию зданий и сооружений	Обучающийся умеет оценивать исходную информацию для планирования работ по проектированию зданий и сооружений в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет оценивать исходную информацию для планирования работ по проектированию зданий и сооружений в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет оценивать исходную информацию для планирования работ по проектированию зданий и сооружений в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Имеет навыки</b> оценки и сбора исходной информации для планирования работ по проектированию зданий и сооружений	Обучающийся не имеет навыки оценки и сбора исходной информации для планирования работ по проектированию зданий и сооружений	Обучающийся имеет навыки оценки и сбора исходной информации для планирования работ по проектированию зданий и сооружений в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки оценки и сбора исходной информации для планирования работ по проектированию зданий и сооружений в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки оценки и сбора исходной информации для планирования работ по проектированию зданий и сооружений в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
	<b>ПК-3.3</b> - Составление технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	<b>Знает</b> состав и форму технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не знает и не понимает состав и форму технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся знает состав и форму технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает состав и форму технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает состав и форму технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.

		<p><b>Умеет</b> составлять техническое задание на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства</p>	<p>Обучающийся не умеет составлять техническое задание на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства</p>	<p>Обучающийся умеет составлять техническое задание на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся умеет составлять техническое задание на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.</p>	<p>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.</p>
		<p><b>Имеет навыки</b> составления технического задания на расчет и проектирование объектов промышленного и гражданского строительства</p>	<p>Обучающийся не имеет навыки составления технического задания на расчет и проектирование объектов промышленного и гражданского строительства</p>	<p>Обучающийся имеет навыки составления технического задания на расчет и проектирование объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся имеет навыки составления технического задания на расчет и проектирование объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.</p>	<p>Обучающийся имеет навыки составления технического задания на расчет и проектирование объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.</p>
	<p><b>ПК-3.4</b> - Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского</p>	<p><b>Знает</b> применяемые конструктивные решения несущих конструкций зданий с применением металлических и деревянных конструкций</p>	<p>Обучающийся не знает применяемые конструктивные решения несущих конструкций зданий с применением металлических и деревянных конструкций</p>	<p>Обучающийся знает применяемые конструктивные решения несущих конструкций зданий с применением металлических и деревянных конструкций в типовых ситуациях</p>	<p>Обучающийся знает применяемые конструктивные решения несущих конструкций зданий с применением металлических и деревянных конструкций в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности</p>	<p>Обучающийся знает применяемые конструктивные решения несущих конструкций зданий с применением металлических и деревянных конструкций в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и</p>

	строительства					алгоритмы действий
		<b>Умеет</b> выбирать архитектурно-конструктивные решений для разработки проектной документации металлических и деревянных конструкций	Обучающийся не умеет выбирать архитектурно-конструктивные решений для разработки проектной документации металлических и деревянных конструкций	Обучающийся умеет выбирать архитектурно-конструктивные решений для разработки проектной документации металлических и деревянных конструкций в типовых ситуациях	Обучающийся умеет выбирать архитектурно-конструктивные решений для разработки проектной документации металлических и деревянных конструкций в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет выбирать архитектурно-конструктивные решений для разработки проектной документации металлических и деревянных конструкций в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Иметь навыки</b> выбора конструкционных материалов и форм, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности металлических и деревянных конструкций	Обучающийся не имеет навыки выбора конструкционных материалов и форм, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности металлических и деревянных конструкций	Обучающийся имеет навыки выбора конструкционных материалов и форм, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности металлических и деревянных конструкций в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки выбора конструкционных материалов и форм, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности металлических и деревянных конструкций в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки выбора конструкционных материалов и форм, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности металлических и деревянных конструкций в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	<b>ПК-3.5 - Выбор</b>	<b>Знает</b> приёмы формирования	Обучающийся не знает и не понимает	Обучающийся приёмы	Обучающийся знает и понимает приёмы	Обучающийся знает и понимает приёмы

	архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	приёмы формирования безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	формирования безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения в типовых ситуациях.	формирования безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	формирования безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Умеет</b> выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	Обучающийся не умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	Обучающийся умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения в ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет выбирать архитектурно-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.
		Имеет навыки выбора инженерных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	Обучающийся не имеет навыки выбора инженерных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	Обучающийся имеет навыки выбора инженерных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки выбора инженерных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения в ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки выбора инженерных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях
	<b>ПК-3.6–Контроль</b>	<b>Знает</b> этапы и последовательно	Обучающийся не знает и не понимает	Обучающийся знает этапы и	Обучающийся знает и понимает этапы и	Обучающийся знает и понимает этапы и

	разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	сть разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	этапы и последовательность разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	последовательность разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	последовательность разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	последовательность разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Умеет</b> контролировать ход и готовность проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не умеет контролировать ход и готовность проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся умеет контролировать ход и готовность проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет контролировать ход и готовность проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет контролировать ход и готовность проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Имеет навыки</b> контроля разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не имеет навыки контроля разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся имеет навыки контроля разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки контроля разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки контроля разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
	<b>ПК-3.7–</b> Подготовка технического	<b>Знает</b> состав технических заданий и	Обучающийся не знает и не понимает состав технических	Обучающийся знает состав технических заданий и	Обучающийся знает и понимает состав технических заданий и	Обучающийся знает и понимает состав технических заданий и



	задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства	требований проектирования строительного объекта	заданий и требований проектирования строительного объекта	требований проектирования строительного объекта в типовых ситуациях.	требований проектирования строительного объекта в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	требований проектирования строительного объекта в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.	
		<b>Умеет</b> подготавливать техническое задание и контролировать разработку рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не умеет подготавливать техническое задание и контролировать разработку рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся умеет подготавливать техническое задание и контролировать разработку рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет подготавливать техническое задание и контролировать разработку рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет подготавливать техническое задание и контролировать разработку рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет подготавливать техническое задание и контролировать разработку рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Имеет навыки</b> подготовки технического задания и контроля разработки рабочей документации зданий, сооружений и их элементов	Обучающийся не имеет навыки подготовки технического задания и контроля разработки рабочей документации зданий, сооружений и их элементов	Обучающийся имеет навыки подготовки технического задания и контроля разработки рабочей документации зданий, сооружений и их элементов в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки подготовки технического задания и контроля разработки рабочей документации зданий, сооружений и их элементов в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки подготовки технического задания и контроля разработки рабочей документации зданий, сооружений и их элементов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки подготовки технического задания и контроля разработки рабочей документации зданий, сооружений и их элементов в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
	<b>ПК-3.8</b> – Подготовка технических заданий и	<b>Знает</b> состав технических заданий и требований для	Обучающийся не знает и не понимает состав технических заданий и	Обучающийся знает состав технических заданий и требований для	Обучающийся знает и понимает состав технических заданий и требований для разделов	Обучающийся знает и понимает состав технических заданий и требований для разделов	

	требований для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства	разделов проектов инженерного обеспечения зданий	требований для разделов проектов инженерного обеспечения зданий	разделов проектов инженерного обеспечения зданий в типовых ситуациях.	проектов инженерного обеспечения зданий в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	проектов инженерного обеспечения зданий в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Умеет</b> подготавливать техническое задание и требования для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства	Обучающийся не умеет подготавливать техническое задание и требования для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства	Обучающийся умеет подготавливать техническое задание и требования для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет подготавливать техническое задание и требования для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет подготавливать техническое задание и требования для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Имеет навыки</b> подготовки технических заданий и требований для разделов проектов зданий и сооружений	Обучающийся не имеет навыки подготовки технических заданий и требований для разделов проектов зданий и сооружений	Обучающийся имеет навыки подготовки технических заданий и требований для разделов проектов зданий и сооружений в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки подготовки технических заданий и требований для разделов проектов зданий и сооружений в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки подготовки технических заданий и требований для разделов проектов зданий и сооружений в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
	ПК-3.9– Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и	<b>Знает</b> нормативно-технические документы для проектирования зданий и сооружений	Обучающийся не знает и не понимает нормативно-технические документы для проектирования зданий и сооружений	Обучающийся знает нормативно-технические документы для проектирования зданий и сооружений в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает нормативно-технические документы для проектирования зданий и сооружений в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает нормативно-технические документы для проектирования зданий и сооружений в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и

	гражданского строительства нормативно-техническим документам					непредвиденных ситуациях.
		<b>Умеет</b> оценивать соответствие проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам	Обучающийся не умеет оценивать соответствие проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам	Обучающийся умеет оценивать соответствие проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет оценивать соответствие проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет оценивать соответствие проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Имеет навыки</b> оценки соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам	Обучающийся не имеет навыки оценки соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам	Обучающийся имеет навыки оценки соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки оценки соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки оценки соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
ПК-3.10– Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов	<b>Знает</b> основные технико-экономические показатели проектов зданий и сооружений	Обучающийся не знает и не понимает основные технико-экономические показатели проектов зданий и сооружений	Обучающийся знает основные технико-экономические показатели проектов зданий и сооружений в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает основные технико-экономические показатели проектов зданий и сооружений в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает основные технико-экономические показатели проектов зданий и сооружений в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и	

	промышленного и гражданского строительства					непредвиденных ситуациях.
		<b>Умеет</b> вести расчет основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не умеет вести расчет основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся умеет вести расчет основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет вести расчет основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет вести расчет основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Имеет навыки</b> оценки основных технико-экономических показателей проектов зданий и промышленных сооружений	Обучающийся не имеет навыки оценки основных технико-экономических показателей проектов зданий и промышленных сооружений	Обучающийся имеет навыки оценки основных технико-экономических показателей проектов зданий и промышленных сооружений в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки оценки основных технико-экономических показателей проектов зданий и промышленных сооружений в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки оценки основных технико-экономических показателей проектов зданий и промышленных сооружений в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
<b>ПК -4-</b> способностью осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	ПК-4.1 - Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и	Знает - необходимую исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений зданий, сооружений и их элементов	Обучающийся не знает и не понимает необходимую исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений зданий, сооружений и их элементов	Обучающийся знает необходимую исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений зданий, сооружений и их элементов в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает необходимую исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений зданий, сооружений и их элементов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает необходимую исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений зданий, сооружений и их элементов в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.

	гражданского строительства	<b>Умеет</b> выбирать исходную информацию и нормативно-технические документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений элементов зданий и сооружений	Обучающийся не умеет выбирать исходную информацию и нормативно-технические документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений элементов зданий и сооружений	Обучающийся умеет выбирать исходную информацию и нормативно-технические документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений элементов зданий и сооружений в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет выбирать исходную информацию и нормативно-технические документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений элементов зданий и сооружений в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет выбирать исходную информацию и нормативно-технические документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений элементов зданий и сооружений в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Имеет навыки</b> выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не имеет навыки выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся имеет навыки выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
	<b>ПК-4.2</b> - Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского	<b>Знает</b> - методики расчёта зданий с применением металлических и деревянных конструкций	Обучающийся не знает методики расчёта зданий с применением металлических и деревянных конструкций	Обучающийся знает методики расчёта зданий с применением металлических и деревянных конструкций в типовых ситуациях	Обучающийся знает методики расчёта зданий с применением металлических и деревянных конструкций в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает методики расчёта зданий с применением металлических и деревянных конструкций в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и

	строительства, составление расчётной схемы					алгоритмы действий
		<b>Умеет</b> - вести технические расчеты по современным нормам, грамотно составлять расчетные схемы	Обучающийся не умеет вести технические расчеты по современным нормам, грамотно составлять расчетные схемы	Обучающийся умеет вести технические расчеты по современным нормам, грамотно составлять расчетные схемы т в типовых ситуациях	Обучающийся умеет вести технические расчеты по современным нормам, грамотно составлять расчетные схемы в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет вести технические расчеты по современным нормам, грамотно составлять расчетные схемы в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		<b>Иметь навыки</b> - выбора методики выполнения расчетов, вычисления внутренних усилий в несущих конструкциях зданий с применением металлических и деревянных конструкций, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов,	Обучающийся не имеет навыки выбора методики выполнения расчетов, вычисления внутренних усилий в несущих конструкциях зданий с применением металлических и деревянных конструкций, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем	Обучающийся имеет навыки выбора методики выполнения расчетов, вычисления внутренних усилий в несущих конструкциях зданий с применением металлических и деревянных конструкций, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки выбора методики выполнения расчетов, вычисления внутренних усилий в несущих конструкциях зданий с применением металлических и деревянных конструкций, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий	Обучающийся имеет навыки выбора методики выполнения расчетов, вычисления внутренних усилий в несущих конструкциях зданий с применением металлических и деревянных конструкций, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий

		систем				
ПК-4.3– Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов	<b>Знает</b> - методы выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов	Обучающийся не знает и не понимает методы выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов	Обучающийся знает основные методы выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает методы 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 методы 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.	
	<b>Умеет</b> выполнять расчеты зданий и сооружений, их элементов с представлением их результатов	Обучающийся не умеет выполнять расчеты зданий и сооружений, их элементов с представлением их результатов	Обучающийся умеет выполнять расчеты зданий и сооружений, их элементов с представлением их результатов в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет выполнять расчеты зданий и сооружений, их элементов с представлением их результатов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет выполнять расчеты зданий и сооружений, их элементов с представлением их результатов в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях	
	<b>Имеет навыки</b> выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов	Обучающийся не имеет навыки выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов	Обучающийся имеет навыки выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки 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.	

	<p><b>ПК-4.4</b>– Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования;</p>	<p>Знает параметры оценки соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценки достоверности результатов расчётного обоснования</p>	<p>Обучающийся не знает и не понимает параметры оценки соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценки достоверности результатов расчётного обоснования</p>	<p>Обучающийся знает параметры оценки соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценки достоверности результатов расчётного обоснования в типовых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся знает и понимает параметры оценки соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценки достоверности результатов расчётного обоснования в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.</p>	<p>Обучающийся знает и понимает параметры оценки соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценки достоверности результатов расчётного обоснования в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях</p>
		<p><b>Умеет</b> оценивать правильность результатов расчета, уметь выполнять проверку достоверности машинного расчета приближенным ручным расчетом</p>	<p>Обучающийся не умеет оценивать правильность результатов расчета, уметь выполнять проверку достоверности машинного расчета приближенным ручным расчетом</p>	<p>Обучающийся умеет оценивать правильность результатов расчета, уметь выполнять проверку достоверности машинного расчета приближенным ручным расчетом в типовых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся умеет оценивать правильность результатов расчета, уметь выполнять проверку достоверности машинного расчета приближенным ручным расчетом в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.</p>	<p>Обучающийся умеет оценивать правильность результатов расчета, уметь выполнять проверку достоверности машинного расчета приближенным ручным расчетом в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.</p>
		<p><b>Имеет навыки</b> оценки соответствия результатов расчетного обоснования объекта</p>	<p>Обучающийся не имеет навыки оценки соответствия результатов расчетного обоснования</p>	<p>Обучающийся имеет оценки соответствия результатов расчетного обоснования объекта</p>	<p>Обучающийся имеет навыки оценки соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям</p>	<p>Обучающийся имеет навыки оценки соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов,</p>



		строительства требованиям нормативно-технических документов, оценки достоверности результатов расчётного обоснования	объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценки достоверности результатов расчётного обоснования	строительства требованиям нормативно-технических документов, оценки достоверности результатов расчётного обоснования в типовых ситуациях.	нормативно-технических документов, оценки достоверности результатов расчётного обоснования в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	оценки достоверности результатов расчётного обоснования в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
	<b>ПК-4.5</b> - Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства	<b>Знает</b> состав и форму аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не знает и не понимает состав и форму аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся знает состав и форму аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает состав и форму аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает состав и форму аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Умеет</b> выполнять анализ результатов расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не умеет выполнять анализ результатов расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся умеет выполнять анализ результатов расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет выполнять анализ результатов расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет выполнять анализ результатов расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
		<b>Имеет навыки</b> составления	Обучающийся не имеет навыки	Обучающийся имеет навыки	Обучающийся имеет навыки составления	Обучающийся имеет навыки составления

		аналитического отчета о результатах расчета здания и сооружения в целом и отдельных элементов	составления аналитического отчета о результатах расчета здания и сооружения в целом и отдельных элементов	составления аналитического отчета о результатах расчета здания и сооружения в целом и отдельных элементов сооружений в типовых ситуациях.	аналитического отчета о результатах расчета здания и сооружения в целом и отдельных элементов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	аналитического отчета о результатах расчета здания и сооружения в целом и отдельных элементов в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях.
--	--	---	---	---	---	---

### 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. Курсовая работа**

а) типовые вопросы (задания): *(Приложение 1,2)*

б) критерии оценивания

При оценке знаний на защите курсовой работы учитывается:

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

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

**2.2. Зачет**

а) типовые вопросы (задания): *(Приложение 3)*

б) критерии оценивания

При оценке знаний на зачете учитывается:

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

6. Умение делать обобщения, выводы.

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

### 2.3. Курсовой проект

а) типовые вопросы (задания): (Приложение 4)

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	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.

## 2.4. Экзамен

а) типовые вопросы (задания): *(Приложение б)*

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	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:

### 2.5. Опрос (устный)

а) типовые вопросы к устному опросу: (Приложение 7)

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.

### 2.6. Защита лабораторной работы.

а) типовые вопросы (задания): (Приложение 8)

б) критерии оценивания

При оценке знаний на защите лабораторной работы учитывается:

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

3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

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

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

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

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

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды выставляемых оценок	Форма 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.	Курсовая работа	По окончании 1 раздела дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
4.	Зачет	По окончании 1 раздела дисциплины	Зачтено/не зачтено	Ведомость, зачетная книжка
5.	Курсовой проект	По окончании 3 раздела дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
6.	Экзамен	По окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, портфолио



Типовые задания к курсовой работе (ПК-1, ПК-3, ПК-4)

Тема: «Расчет каркаса одноэтажного промышленного здания на комплекс действующих нагрузок с учетом пространственной работы каркаса и динамического характера нагрузок»

Содержание расчетно-пояснительной записки:

Титульный лист, задание, содержание, введение

1. Обоснование расчетной схемы
  2. Построение матрицы жёсткости
  3. Построение матрицы масс (сбор нагрузок, составление матрицы масс)
  4. Расчет по пространственной расчетной схеме на динамическую нагрузку от крановой тележки
  5. Результаты расчета
  6. Обработка результатов (расчет ОПЗ на динамическую крановую нагрузку)
  7. Сравнение результатов динамического расчета по пространственной расчетной схеме с результатами статического расчета по плоской схеме
- Список использованных источников.

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

План, продольный и поперечный разрезы здания.

Все размеры на чертеже указываются в миллиметрах.

Объем:

чертежей: 1 чертеж формата А4;

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

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

ПЗ выполняется на ПК.

№ п/п	Пролет L (м)	Шаг рам В (м)	Длина К (м)	УГР Нкр (м)	Qкр (т)	Тип подвеса	Режим работы	Соотношение моментов инерции		Момент инерции Iв (см)	Сопряжение ригеля с колонной	Место строительства
								Iн/Iв	Iр/Iн			
1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	24	12	168	12	200	Ж	Т	7	5	350000	Шарнирное	Астрахань
2	24	12	144	14	100	Ж	С	7	4	240000	Шарнирное	Барнаул
3	24	6	96	9	50	Г	С	5	3	300000	Шарнирное	Владивосток
4	24	6	108	10	80	Г	Т	5	4	330000	Шарнирное	Владимир
5	24	6	120	11	100	Ж	С	5	5	360000	Шарнирное	Волгоград
6	24	6	132	12	125	Ж	Т	6	3	390000	Шарнирное	Воркута
7	24	6	144	13	160	Г	С	6	4	420000	Шарнирное	Грозный
8	24	6	156	14	200	Г	Т	6	5	450000	Шарнирное	Екатеринбург
9	24	12	96	15	50	Ж	С	7	3	480000	Шарнирное	Иркутск
10	24	12	120	16	80	Ж	Т	7	4	510000	Шарнирное	Кемерово
11	24	12	144	17	100	Г	С	7	5	540000	Шарнирное	Кострома
12	24	12	168	9	125	Г	Т	8	3	570000	Шарнирное	Краснодар
13	24	12	192	10	160	Ж	С	8	4	600000	Шарнирное	Красноярск
14	24	12	216	11	200	Ж	Т	8	5	630000	Шарнирное	Магнитогорск
15	30	6	96	12	50	Г	С	8	6	660000	Шарнирное	Москва

16	30	6	108	13	80	Г	Т	9	3	690000	Шарнирное	Н. Новгород
17	30	6	120	14	100	Ж	С	9	4	300000	Шарнирное	Нижний Тагил
18	30	6	132	15	125	Ж	Т	9	5	330000	Шарнирное	Новокузнецк
19	30	6	144	16	160	Г	С	9	6	360000	Шарнирное	Новосибирск
20	30	6	156	17	200	Г	Т	9	7	390000	Шарнирное	Омск
21	30	12	96	9	50	Ж	С	5	3	420000	Шарнирное	Оренбург
22	30	12	120	10	80	Ж	Т	5	4	450000	Шарнирное	Орск
23	30	12	144	11	100	Г	С	5	5	480000	Шарнирное	Пенза
24	30	12	168	12	125	Г	Т	6	3	510000	Шарнирное	Пермь
25	30	12	192	13	160	Ж	С	6	4	540000	Шарнирное	С. Петербург
26	30	12	216	14	200	Ж	Т	6	5	570000	Шарнирное	Саратов
27	36	6	96	15	50	Г	С	7	3	600000	Шарнирное	Сочи
28	36	6	108	16	80	Г	Т	7	4	630000	Шарнирное	Ставрополь
29	36	6	120	17	100	Ж	С	7	5	660000	Шарнирное	Тюмень
30	36	6	132	9	125	Ж	Т	8	3	690000	Шарнирное	Ульяновск
31	36	6	144	10	160	Г	С	8	4	300000	Шарнирное	Уфа
32	36	6	156	11	200	Г	Т	8	5	330000	Шарнирное	Хабаровск
33	36	12	96	12	50	Ж	С	8	6	360000	Шарнирное	Челябинск
34	36	12	120	13	80	Ж	Т	9	3	390000	Шарнирное	Чита
35	36	12	144	14	100	Г	С	9	4	420000	Шарнирное	Ярославль
36	36	12	168	15	125	Г	Т	9	5	450000	Шарнирное	Астрахань
37	36	12	192	16	160	Ж	С	9	6	480000	Шарнирное	Барнаул
38	36	12	216	17	200	Ж	Т	9	7	510000	Шарнирное	Владивосток
39	24	6	96	9	50	Г	С	5	3	540000	Шарнирное	Владимир
40	24	6	108	10	80	Г	Т	5	4	570000	Шарнирное	Волгоград
41	24	6	120	11	100	Ж	С	5	5	600000	Шарнирное	Воркута
42	24	6	132	12	125	Ж	Т	6	3	630000	Шарнирное	Грозный
43	24	6	144	13	160	Г	С	6	4	660000	Шарнирное	Екатеринбург
44	24	6	156	14	200	Г	Т	6	5	690000	Шарнирное	Иркутск
45	24	12	96	15	50	Ж	С	7	3	300000	Шарнирное	Кемерово
46	24	12	120	16	80	Ж	Т	7	4	330000	Шарнирное	Кострома
47	24	12	144	17	100	Г	С	7	5	360000	Шарнирное	Краснодар
48	24	12	168	9	125	Г	Т	8	3	390000	Шарнирное	Красноярск
49	24	12	192	10	160	Ж	С	8	4	420000	Шарнирное	Магнитогорск
50	24	12	216	11	200	Ж	Т	8	5	450000	Шарнирное	Москва
51	30	6	96	12	50	Г	С	8	6	480000	Шарнирное	Н. Новгород
52	30	6	108	13	80	Г	Т	9	3	510000	Шарнирное	Нижний Тагил
53	30	6	120	14	100	Ж	С	9	4	540000	Шарнирное	Новокузнецк
54	30	6	132	15	125	Ж	Т	9	5	570000	Шарнирное	Новосибирск
55	30	6	144	16	160	Г	С	9	6	600000	Шарнирное	Омск
56	30	6	156	17	200	Г	Т	9	7	630000	Шарнирное	Оренбург
57	30	12	96	9	50	Ж	С	5	3	660000	Шарнирное	Орск
58	30	12	120	10	80	Ж	Т	5	4	690000	Шарнирное	Пенза
59	30	12	144	11	100	Г	С	5	5	300000	Шарнирное	Пермь
60	30	12	168	12	125	Г	Т	6	3	330000	Шарнирное	С. Петербург

61	30	12	192	13	160	Ж	С	6	4	360000	Шарнирное	Саратов
62	30	12	216	14	200	Ж	Т	6	5	390000	Шарнирное	Сочи
63	36	6	96	15	50	Г	С	7	3	420000	Шарнирное	Ставрополь
64	36	6	108	16	80	Г	Т	7	4	450000	Шарнирное	Тюмень
65	36	6	120	17	100	Ж	С	7	5	480000	Шарнирное	Ульяновск
66	36	6	132	9	125	Ж	Т	8	3	510000	Шарнирное	Уфа
67	36	6	144	10	160	Г	С	8	4	540000	Шарнирное	Хабаровск
68	36	6	156	11	200	Г	Т	8	5	570000	Шарнирное	Челябинск
69	36	12	96	12	50	Ж	С	8	6	600000	Шарнирное	Чита
70	36	12	120	13	80	Ж	Т	9	3	630000	Шарнирное	Ярославль
71	36	12	144	14	100	Г	С	9	4	660000	Шарнирное	Астрахань
72	36	12	168	15	125	Г	Т	9	5	690000	Шарнирное	Барнаул
73	36	12	192	16	160	Ж	С	9	6	300000	Шарнирное	Владивосток
74	36	12	216	17	200	Ж	Т	9	7	330000	Шарнирное	Владимир
75	24	6	96	9	50	Г	С	5	3	360000	Шарнирное	Волгоград
76	24	6	108	10	80	Г	Т	5	4	390000	Шарнирное	Воркута
77	24	6	120	11	100	Ж	С	5	5	420000	Шарнирное	Грозный
78	24	6	132	12	125	Ж	Т	6	3	450000	Шарнирное	Екатеринбург
79	24	6	144	13	160	Г	С	6	4	480000	Шарнирное	Иркутск
80	24	6	156	14	200	Г	Т	6	5	510000	Шарнирное	Кемерово
81	24	12	96	15	50	Ж	С	7	3	540000	Шарнирное	Кострома
82	24	12	120	16	80	Ж	Т	7	4	570000	Шарнирное	Краснодар
83	24	12	144	17	100	Г	С	7	5	600000	Шарнирное	Красноярск
84	24	12	168	9	125	Г	Т	8	3	630000	Шарнирное	Магнитогорск
85	24	12	192	10	160	Ж	С	8	4	660000	Шарнирное	Москва
86	24	12	216	11	200	Ж	Т	8	5	690000	Шарнирное	Н. Новгород
87	30	6	96	12	50	Г	С	8	6	300000	Шарнирное	Нижний Тагил
88	30	6	108	13	80	Г	Т	9	3	330000	Шарнирное	Новокузнецк
89	30	6	120	14	100	Ж	С	9	4	360000	Шарнирное	Новосибирск
90	30	6	132	15	125	Ж	Т	9	5	390000	Шарнирное	Омск
91	30	6	144	16	160	Г	С	9	6	420000	Шарнирное	Оренбург
92	30	6	156	17	200	Г	Т	9	7	450000	Шарнирное	Орск
93	30	12	96	9	50	Ж	С	5	3	480000	Шарнирное	Пенза
94	30	12	120	10	80	Ж	Т	5	4	510000	Шарнирное	Пермь
95	30	12	144	11	100	Г	С	5	5	540000	Шарнирное	С. Петербург
96	30	12	168	12	125	Г	Т	6	3	570000	Шарнирное	Саратов
97	30	12	192	13	160	Ж	С	6	4	600000	Шарнирное	Сочи
98	30	12	216	14	200	Ж	Т	6	5	630000	Шарнирное	Ставрополь
99	36	6	96	15	50	Г	С	7	3	660000	Шарнирное	Тюмень
100	36	6	108	16	80	Г	Т	7	4	690000	Шарнирное	Ульяновск

**Типовые вопросы к защите курсовой работы (ПК-1, ПК-3, ПК-4)**

1. Обоснование расчетной схемы.
2. Построение матрицы жесткости
3. Определение коэффициентов матрицы жесткости
4. Составление матрицы жесткости
5. Построение матрицы масс
6. Сбор нагрузок
7. Постоянная поверхностная распределенная нагрузка от покрытия
8. Редуцирование масс
9. Составление матрицы масс
10. Расчет по пространственной расчетной схемы на динамическую нагрузку от крановой тележки
11. Горизонтальные усилия от мостового крана
12. Расчет по программному комплексу DINCIB
13. Обработка результатов (1-й метод, 2-й метод, 3 метод)
14. Особенности пространственной работы большепролетных каркасов промышленных зданий обычной высоты при воздействии крановых нагрузок

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

1. Особенности поведения зданий и сооружений под нагрузкой. Плоская, 2-х мерная и 3-хмерная расчетные схемы (ПК-1).
2. Пространственная расчетная схема ОПЗ (ПК-1).
3. Учет податливости перекрытий при их работе в своей плоскости. Горизонтальное загрузение (ПК-1).
4. Расчет зданий на сейсмические воздействия (ПК-1).
5. Строительство зданий и сооружений на склонах гор и холмов в оползневой зоне (ПК-1).
6. Своды правил по проектированию металлических и деревянных конструкций. (ПК-3).
7. Национальные стандарты РФ, включая предварительные и введенные в качестве национальных межгосударственные, региональные и международные стандарты в области проектирования металлических и деревянных конструкций. Классификация и область применения (ПК-3).
8. Специальные технические условия на проектирование и строительство металлических и деревянных конструкций и технические свидетельства о пригодности новой продукции стандарты организаций, в том числе технические условия на применяемую в строительстве продукцию (ПК-3).
9. Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-3).
10. Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-3).
11. Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам (ПК-3).
12. Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации (ПК-3).
13. Классификация нагрузок (ПК-3).
14. Единицы измерения и взаимные преобразования нагрузок (ПК-3).
15. Постоянные нагрузки (ПК-3).

16. Длительные и кратковременные нагрузки (ПК-3).
17. Нормативные и расчетные нагрузки (ПК-3).
18. Описание сейсмического воздействия на здания и сооружения (ПК-3).
19. Воздействия среды на здания и сооружения. География воздействий (ПК-3).
20. Коэффициент надежности (ПК-3).
21. Общий алгоритм расчета строительных конструкций (ПК-4).
22. Схемы металлических конструкций (ПК-4).
23. Расчетное сочетание нагрузок или расчетное сочетание усилий (ПК-4).
24. Построение матрицы жёсткости для ОПЗ (ПК-4).
25. Построение матрицы масс для ОПЗ (ПК-4).
26. Расчет по пространственной расчетной схеме на динамическую нагрузку от крановой тележки (ПК-4).

#### *Приложение 4*

#### **Типовые задания к курсовому проекту (ПК-1, ПК-3, ПК-4)**

**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

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 progr. «КОМПАС», «Автокад»

ПЗ выполняется на ПК.

№ п/п	Пролет L (м)	Шаг рама В (м)	Длина К (м)	УГ Р Нкр (м)	Qкр (т)	Тип подвеса	Режим работы	Соотношение моментов инерции		Момент инерции Iв (см)	Сопряжение ригеля с колонной	Место строительства	Остаточный ресурс, %		
								Ин/Лв	Ир/Ин				Нижняя колонна	Верхняя колонна	Ферма
1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	24	12	168	12	200	Ж	Т	7	5	350000	Шарнирное	Астрахань	60	60	60
2	24	12	144	14	100	Ж	С	7	4	240000	Шарнирное	Барнаул	65	65	65
3	24	6	96	9	50	Г	С	5	3	300000	Шарнирное	Владивосток	70	70	70
4	24	6	108	10	80	Г	Т	5	4	330000	Шарнирное	Владимир	75	75	75
5	24	6	120	11	100	Ж	С	5	5	360000	Шарнирное	Волгоград	80	80	80
6	24	6	132	12	125	Ж	Т	6	3	390000	Шарнирное	Воркута	85	85	85
7	24	6	144	13	160	Г	С	6	4	420000	Шарнирное	Грозный	90	90	90
8	24	6	156	14	200	Г	Т	6	5	450000	Шарнирное	Екатеринбург	95	95	95
9	24	12	96	15	50	Ж	С	7	3	480000	Шарнирное	Иркутск	60	95	60
10	24	12	120	16	80	Ж	Т	7	4	510000	Шарнирное	Кемерово	65	90	65
11	24	12	144	17	100	Г	С	7	5	540000	Шарнирное	Кострома	70	85	70
12	24	12	168	9	125	Г	Т	8	3	570000	Шарнирное	Краснодар	75	80	75
13	24	12	192	10	160	Ж	С	8	4	600000	Шарнирное	Красноярск	80	75	80
14	24	12	216	11	200	Ж	Т	8	5	630000	Шарнирное	Магнитогорск	85	70	85
15	30	6	96	12	50	Г	С	8	6	660000	Шарнирное	Москва	90	65	90
16	30	6	108	13	80	Г	Т	9	3	690000	Шарнирное	Н. Новгород	95	60	95
17	30	6	120	14	100	Ж	С	9	4	300000	Шарнирное	Нижний Тагил	60	60	95
18	30	6	132	15	125	Ж	Т	9	5	330000	Шарнирное	Новокузнецк	65	65	95
19	30	6	144	16	160	Г	С	9	6	360000	Шарнирное	Новосибирск	70	70	90
20	30	6	156	17	200	Г	Т	9	7	390000	Шарнирное	Омск	75	75	85
21	30	12	96	9	50	Ж	С	5	3	420000	Шарнирное	Оренбург	80	80	80
22	30	12	120	10	80	Ж	Т	5	4	450000	Шарнирное	Орск	85	85	75
23	30	12	144	11	100	Г	С	5	5	480000	Шарнирное	Пенза	90	90	70
24	30	12	168	12	125	Г	Т	6	3	510000	Шарнирное	Пермь	95	95	65
25	30	12	192	13	160	Ж	С	6	4	540000	Шарнирное	С. Петербург	95	60	60
26	30	12	216	14	200	Ж	Т	6	5	570000	Шарнирное	Саратов	90	65	65

											ое				
27	36	6	96	15	50	Г	С	7	3	600000	Шарнир ое	Сочи	85	70	70
28	36	6	108	16	80	Г	Т	7	4	630000	Шарнир ое	Ставропол ь	80	75	75
29	36	6	120	17	100	Ж	С	7	5	660000	Шарнир ое	Тюмень	75	80	80
30	36	6	132	9	125	Ж	Т	8	3	690000	Шарнир ое	Ульяновск	70	85	85
31	36	6	144	10	160	Г	С	8	4	300000	Шарнир ое	Уфа	65	90	90
32	36	6	156	11	200	Г	Т	8	5	330000	Шарнир ое	Хабаровск	60	95	95
33	36	12	96	12	50	Ж	С	8	6	360000	Шарнир ое	Челябинск	60	60	60
34	36	12	120	13	80	Ж	Т	9	3	390000	Шарнир ое	Чита	65	65	65
35	36	12	144	14	100	Г	С	9	4	420000	Шарнир ое	Ярославль	70	70	70
36	36	12	168	15	125	Г	Т	9	5	450000	Шарнир ое	Астрахань	75	75	75
37	36	12	192	16	160	Ж	С	9	6	480000	Шарнир ое	Барнаул	80	80	80
38	36	12	216	17	200	Ж	Т	9	7	510000	Шарнир ое	Владивост ок	85	85	85
39	24	6	96	9	50	Г	С	5	3	540000	Шарнир ое	Владимир	90	90	90
40	24	6	108	10	80	Г	Т	5	4	570000	Шарнир ое	Волгоград	95	95	95
41	24	6	120	11	100	Ж	С	5	5	600000	Шарнир ое	Воркута	60	95	60
42	24	6	132	12	125	Ж	Т	6	3	630000	Шарнир ое	Грозный	65	90	65
43	24	6	144	13	160	Г	С	6	4	660000	Шарнир ое	Екатеринб ург	70	85	70
44	24	6	156	14	200	Г	Т	6	5	690000	Шарнир ое	Иркутск	75	80	75
45	24	12	96	15	50	Ж	С	7	3	300000	Шарнир ое	Кемерово	80	75	80
46	24	12	120	16	80	Ж	Т	7	4	330000	Шарнир ое	Кострома	85	70	85
47	24	12	144	17	100	Г	С	7	5	360000	Шарнир ое	Краснодар	90	65	90
48	24	12	168	9	125	Г	Т	8	3	390000	Шарнир ое	Красноярс к	95	60	95
49	24	12	192	10	160	Ж	С	8	4	420000	Шарнир ое	Магнитого рск	60	60	95
50	24	12	216	11	200	Ж	Т	8	5	450000	Шарнир ое	Москва	65	65	95
51	30	6	96	12	50	Г	С	8	6	480000	Шарнир ое	Н. Новгород	70	70	90
52	30	6	108	13	80	Г	Т	9	3	510000	Шарнир ое	Нижний Тагил	75	75	85
53	30	6	120	14	100	Ж	С	9	4	540000	Шарнир ое	Новокузне цк	80	80	80
54	30	6	132	15	125	Ж	Т	9	5	570000	Шарнир ое	Новосибир ск	85	85	75
55	30	6	144	16	160	Г	С	9	6	600000	Шарнир ое	Омск	90	90	70

56	30	6	156	17	200	Г	Т	9	7	630000	Шарнирное	Оренбург	95	95	65
57	30	12	96	9	50	Ж	С	5	3	660000	Шарнирное	Орск	95	60	60
58	30	12	120	10	80	Ж	Т	5	4	690000	Шарнирное	Пенза	90	65	65
59	30	12	144	11	100	Г	С	5	5	300000	Шарнирное	Пермь	85	70	70
60	30	12	168	12	125	Г	Т	6	3	330000	Шарнирное	С.Петербург	80	75	75
61	30	12	192	13	160	Ж	С	6	4	360000	Шарнирное	Саратов	75	80	80
62	30	12	216	14	200	Ж	Т	6	5	390000	Шарнирное	Сочи	70	85	85
63	36	6	96	15	50	Г	С	7	3	420000	Шарнирное	Ставрополь	65	90	90
64	36	6	108	16	80	Г	Т	7	4	450000	Шарнирное	Тюмень	60	95	95
65	36	6	120	17	100	Ж	С	7	5	480000	Шарнирное	Ульяновск	60	60	60
66	36	6	132	9	125	Ж	Т	8	3	510000	Шарнирное	Уфа	65	65	65
67	36	6	144	10	160	Г	С	8	4	540000	Шарнирное	Хабаровск	70	70	70
68	36	6	156	11	200	Г	Т	8	5	570000	Шарнирное	Челябинск	75	75	75
69	36	12	96	12	50	Ж	С	8	6	600000	Шарнирное	Чита	80	80	80
70	36	12	120	13	80	Ж	Т	9	3	630000	Шарнирное	Ярославль	85	85	85
71	36	12	144	14	100	Г	С	9	4	660000	Шарнирное	Астрахань	90	90	90
72	36	12	168	15	125	Г	Т	9	5	690000	Шарнирное	Барнаул	95	95	95
73	36	12	192	16	160	Ж	С	9	6	300000	Шарнирное	Владивосток	60	95	60
74	36	12	216	17	200	Ж	Т	9	7	330000	Шарнирное	Владимир	65	90	65
75	24	6	96	9	50	Г	С	5	3	360000	Шарнирное	Волгоград	70	85	70
76	24	6	108	10	80	Г	Т	5	4	390000	Шарнирное	Воркута	75	80	75
77	24	6	120	11	100	Ж	С	5	5	420000	Шарнирное	Грозный	80	75	80
78	24	6	132	12	125	Ж	Т	6	3	450000	Шарнирное	Екатеринбург	85	70	85
79	24	6	144	13	160	Г	С	6	4	480000	Шарнирное	Иркутск	90	65	90
80	24	6	156	14	200	Г	Т	6	5	510000	Шарнирное	Кемерово	95	60	95
81	24	12	96	15	50	Ж	С	7	3	540000	Шарнирное	Кострома	60	60	95
82	24	12	120	16	80	Ж	Т	7	4	570000	Шарнирное	Краснодар	65	65	95
83	24	12	144	17	100	Г	С	7	5	600000	Шарнирное	Красноярск	70	70	90
84	24	12	168	9	125	Г	Т	8	3	630000	Шарнирное	Магнитогорск	75	75	85
85	24	12	192	10	160	Ж	С	8	4	660000	Шарнирное	Москва	80	80	80



86	24	12	216	11	200	Ж	Т	8	5	690000	Шарнирное	Н. Новгород	85	85	75
87	30	6	96	12	50	Г	С	8	6	300000	Шарнирное	Нижний Тагил	90	90	70
88	30	6	108	13	80	Г	Т	9	3	330000	Шарнирное	Новокузнецк	95	95	65
89	30	6	120	14	100	Ж	С	9	4	360000	Шарнирное	Новосибирск	95	60	60
90	30	6	132	15	125	Ж	Т	9	5	390000	Шарнирное	Омск	90	65	65
91	30	6	144	16	160	Г	С	9	6	420000	Шарнирное	Оренбург	85	70	70
92	30	6	156	17	200	Г	Т	9	7	450000	Шарнирное	Орск	80	75	75
93	30	12	96	9	50	Ж	С	5	3	480000	Шарнирное	Пенза	75	80	80
94	30	12	120	10	80	Ж	Т	5	4	510000	Шарнирное	Пермь	70	85	85
95	30	12	144	11	100	Г	С	5	5	540000	Шарнирное	С. Петербург	65	90	90
96	30	12	168	12	125	Г	Т	6	3	570000	Шарнирное	Саратов	60	95	95
97	30	12	192	13	160	Ж	С	6	4	600000	Шарнирное	Сочи	60	60	60
98	30	12	216	14	200	Ж	Т	6	5	630000	Шарнирное	Ставрополь	65	65	65
99	36	6	96	15	50	Г	С	7	3	660000	Шарнирное	Тюмень	70	70	70
100	36	6	108	16	80	Г	Т	7	4	690000	Шарнирное	Ульяновск	75	75	75

### *Приложение 5*

#### **Типовые вопросы к защите курсового проекта (ПК-1, ПК-3, ПК-4)**

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.

### *Приложение 6*

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

1. Как изменяется матрица жесткости ОПЗ при введении диафрагм жесткости (ПК-1).
2. Вывод и решение дифференциальных уравнений движения пространственной системы ОПЗ (ПК-1).
3. Обоснование необходимости учета вероятностного характера крановых нагрузок при расчете несущих конструкций каркасов промышленных зданий (ПК-1).
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 (ПК-1).

5. Как можно снизить деформативность ОПЗ в горизонтальном направлении в плоскости поперечных рам (ПК-1).
6. Почему в ОПЗ целесообразно увеличивать жесткость надкрановой части колонны по сравнению с общепринятой (ПК-1).
7. В каком типе здания ярче проявляется пространственный характер работы каркаса и динамический характер нагрузки, возникающей при торможении крановой тележки. (ПК-1).
8. Обоснуйте целесообразность устройства связевых стержней в температурных швах для снижения деформативности ОПЗ (ПК-1).
9. В чем различие между податливым и жестким в своей плоскости покрытиями при действии на здание горизонтальной нагрузки (ПК-3).
10. Какие типы покрытия можно отнести к податливым и жестким (ПК-3).
11. Суть программы обследований зданий и сооружений (ПК-3).
12. Приборы и оборудование для проведения инструментальных обследований металлических и деревянных зданий и сооружений (ПК-3).
13. Дефекты и повреждения элементов. Классификация повреждений, оценка состояния элементов и конструкций (ПК-3).
14. Состав отчета и заключения по результатам обследований (ПК-3).
15. Способы восстановления металлических и деревянных конструкций зданий и сооружений (ПК-3).
16. В чем заключается смысл интеграла Дюамеля при определении смещения расчетных точек ОПЗ (ПК-4).
17. Как изменяется тормозная нагрузка во времени (ПК-4).
18. Характер колебаний ОПЗ с мостовыми кранами при действии горизонтальных нагрузок (ПК-4).
19. Где расположены расчетные точки на расчетной схеме ОПЗ при податливом и жестком покрытии (ПК-4).
20. Структура и элементы матрицы жесткости ОПЗ (ПК-4).

## *Приложение 7*

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

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 четырехколесных 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. Обеспеченность снеговой нагрузки в СП (ПК-3).
30. Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию зданий и сооружений (ПК-3).
31. Ветер как природное явление (ПК-4).
32. Некоторые сведения аэродинамики (ПК-4).
33. Статическая ветровая нагрузка (ПК-4).
34. Колебания под воздействием пульсаций ветрового потока (ПК-4).
35. Общие сведения о землетрясениях (ПК-3).
36. Оценка сейсмической опасности территории (ПК-1).
37. Спектральный метод расчета (ПК-1).
38. Нормирование сейсмических нагрузок по спектральной методике (ПК-1).
39. Расчетные сочетания усилий и комбинации загружений (ПК-4).
40. Допустимые сочетания и их логическая взаимосвязь (ПК-4).
41. Критерии отбора невыгодных сочетаний (ПК-4).
42. Сочетания усилий при случайных нагрузках (ПК-4).
43. Влияние выбранного сочетания на проектное решение (ПК-3).
44. Анализ вариативности построения расчетной модели каркаса одноэтажного промышленного здания (ПК-1).
45. Исследование совместной работы каркаса промышленного здания и мостового крана (ПК-1).
46. Оптимизация выбора расчетной модели каркаса при исследовании его напряженно-деформированного состояния (ПК-1).
47. Построение концептуальной схемы комплексного подхода к исследованию работы каркаса при вариативности сочетания нагрузок (ПК-1).
48. Состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчетного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-3).
49. Вероятностная модель расчета каркаса на нагрузки, вызванные работой мостового крана (ПК-1).
50. Вероятностная модель полной снеговой нагрузки на покрытие промышленного здания (ПК-1).
51. Исследование случайных воздействий ветровой нагрузки на работу каркаса одноэтажного промышленного здания (ПК-1).
52. Моделирование сейсмической нагрузки и ее воздействия на каркас одноэтажного промышленного здания (ПК-1).
53. Свободный алгоритм расчета каркаса промышленного здания на действующие на нагрузки (ПК-4).
54. Выбор исходной информации и нормативно-технического документа для выполнения расчетного обоснования проектных решений строительных объектов (ПК-3).
55. Перечень ресурсов, необходимых для проведения исследования (ПК-1).

56. Физическая, расчетная и математическая модели объекта исследования (ПК-1).
57. Средства и методы регистрации кинематических параметров колебаний технической системы (ПК-1).
58. Формирование сочетаний нагрузок (ПК-1).
59. Надежность зданий и сооружений (ПК-3).
60. Нормативные сроки службы, физический и моральный износ зданий и сооружений (ПК-3).
61. Система планово-предупредительных ремонтов (ПК-3).
62. Воздействие силовых факторов на строительные конструкции: металлические конструкции; деревянные конструкции (ПК-4).
63. Виды и механизм коррозии металлических конструкций (ПК-1).
64. Механизм и признаки разрушения деревянных конструкций (ПК-1).
65. Обследование металлических конструкций (ПК-1).
66. Оценка качества сварных соединений металлических конструкций (ПК-1).
67. Обследование деревянных конструкций (ПК-1).
68. Формы диагностирования деревянных конструкций (ПК-1).
69. Надзор за пожарной безопасностью деревянных конструкций (ПК-3).
70. Диагностирование дефектов деревянных конструкций, вызванных наличием пороков древесины (ПК-1).
71. Оценка физического износа деревянных конструкций зданий и сооружений (ПК-1).
72. Состав и форма аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования, правила оформления и представления научной информации (ПК-1).
73. Алгоритм вероятностной оценки напряженно-деформированного состояния каркаса в процессе эксплуатации (ПК-1).
74. Программная реализация методики расчета и оценки остаточного ресурса каркаса одноэтажного промышленного здания (ПК-4).
75. Анализ причин накопления дефектов и повреждений несущих конструкций каркаса в процессе эксплуатации (ПК-1).
76. Конструктивные решения, направленные на увеличение срока службы каркаса промышленного здания (ПК-3).
77. Методы и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства (ПК-4).
78. Оценка остаточного ресурса здания (ПК-1).
79. Эффект от введения конструктивных мер (ПК-1).
80. Внедрение результатов исследования в программно-расчетные комплексы, реализующие метод конечных элементов (ПК-1).
81. 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).
82. Основные положения по конструированию мембранных тонколистовых покрытий (ПК-3).
83. Обеспечение безопасности большепролетных покрытий от прогрессирующего обрушения при аварийных воздействиях (ПК-3).
84. Нормативно-технические документы для оценки соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства (ПК-3).
85. Цилиндрические оболочки, их конструкция и расчет (ПК-3).
86. Пологие оболочки двойкой кривизны из клееной и цельной древесины (ПК-3).
87. Методика выполнения расчетных обоснований проектных решений объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов (ПК-3).

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

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.