

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Утверждаю:
Зав. кафедрой «Металлических и деревянных
конструкций»


_____ Д.И.Емельянов
« 17 » января 2025 г.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**«ОСНОВЫ ТЕОРИИ НАДЕЖНОСТИ, ТЕОРИИ ОПТИМИЗАЦИИ
СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ»**

Направление подготовки: 08.04.01 Строительство

Направленность (профиль):

Проектирование, расчет и изготовление строительных сооружений
и их элементов

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Срок освоения образовательной программы: 2 года

Год начала подготовки: 2025

Разработчик



А.А.Свентиков

Воронеж – 2025

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Основы теории надежности, теории оптимизации строительных конструкций» направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций:

ПК-1 - Способен вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК-4 - Способен проводить мониторинг зданий и сооружений, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты

Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания сформированности компетенций на этапе промежуточной аттестации

№ п/п	Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Тип ОМ	Показатели оценивания
1	ПК-1	Знает требования законодательства РФ и нормативно-технической документации в строительстве, в том числе ведомственной по проектированию зданий и сооружений из металлических конструкций, методику проектирования строительных металлических конструкций	Вопросы (тест)	Полнота знаний
		Умеет проверять соответственно разрабатываемых проектов и технической документации требованиям нормативных документов	Стандартные и прикладные задания	Наличие умений
		Владеет средствами автоматизированного проектирования металлических конструкций	Стандартные и прикладные задания	Наличие навыков
2	ПК-4	Знает основополагающие нормативные документы и методы проектирования, мониторинга и обследования строительных конструкций зданий и сооружений	Вопросы (тест)	Полнота знаний
		Умеет применять знания и навыки по проведению обследования, мониторинга и испытания строительных конструкций; выполнять расчеты строительных конструкций с учетом имеющихся дефектов; анализировать и оценивать результаты обследования, мониторинга и испытания строительных конструкций зданий и сооружений	Стандартные и прикладные задания	Наличие умений

		<p>Владеет современными методами контроля технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений; методами подготовки выходных документов по результатам выполнения обследования, мониторинга и испытаний строительных конструкций зданий и сооружений</p>	<p>Стандартные и прикладные задания</p>	<p>Наличие навыков</p>
--	--	--	---	------------------------

ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ И ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА ЭТАПЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Показатели оценивания компетенций	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенции			
	Неудовлетворительный	Минимально допустимый (пороговый)	Средний	Высокий
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки ¹	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристики сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение.	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству профессиональных задач.	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных профессиональных задач.	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач.

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Вопросы (тестовые задания) для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций

ПК-1 - Способен вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования	
Вопросы для подготовки к зачету	
1	Основные понятия теории надежности. Индекс надежности, риск, безотказность, живучесть строительных систем.
2	Метод предельных состояний. Виды отказов строительных элементов, предельные состояния строительных систем
3	Статистическое представление прочности стальных и бетонных конструкций.
4	Статистические модели эксплуатационных нагрузок на здания и сооружения.
5	Оценка вероятности разрушения по методу двух моментов и горячих точек.
6	Оценка надежности строительных конструкций аналоговыми методами.
7	Основы метода статистических испытаний. Метод Монте-Карло. Стратифицированные выборки.
8	Нормирование рисков. Классификация технических состояний строительных конструкций с позиции теории риска.
9	Долговечность строительных конструкций. Учет фактора времени при оценке надежности строительной конструкции.
10	Надежность системы и элемента. Оценка живучести, прогрессирующего разрушения строительных пространственных конструкций.
11	Понятия об оптимизации и выборе компоновочных параметров строительных конструкций. Уровни оптимизации. Геометрическая и физическая оптимизация, синтез структуры стержневых конструкций.
12	Общая постановка задачи оптимизации. Критерии качества. Целевая функция задачи оптимальности.
13	Оптимизационные параметры, принципы их выбора. Конструкционные и компоновочные параметры строительной системы.
14	Виды ограничений. Ограничения параметров оптимизации и напряженно-деформированного состояния конструкции.
15	Понятие о явной и неявной оптимизации.
16	Классификация методов оптимизации. Прямые методы оптимизации.
17	Основные методы оптимизации нулевого порядка. Область их применения.
18	Основные методы первого и второго порядка. Область их применения.
19	Генетические и эволюционные методы оптимизации.
20	Понятие о локальном и глобальном экстремуме. Методы поиска глобального минимума.
21	Многоцелевая оптимизация. Основные методы.
Тестовые задания	
1	<i>Что понимается под долговечностью строительного объекта</i> - способность сохранять прочностные, физические и другие свойства, устанавливаемые при проектировании и обеспечивающие его нормальную эксплуатацию в течении расчетного срока эксплуатации - способность сохранять прочностные, физические и другие свойства, устанавливаемые при проектировании - способность сохранять прочностные, физические и другие свойства, устанавливаемые при проектировании и обеспечивающие его нормальную эксплуатацию

	- способность строительного объекта выполнять требуемые функции в течение расчетного срока службы
2	<p><i>Что понимается под надежностью строительного объекта</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - способность сохранять прочностные, физические и другие свойства, устанавливаемые при проектировании и обеспечивающие его нормальную эксплуатацию в течение расчетного срока эксплуатации - способность сохранять прочностные, физические и другие свойства, устанавливаемые при проектировании - способность сохранять прочностные, физические и другие свойства, устанавливаемые при проектировании и обеспечивающие его нормальную эксплуатацию - способность строительного объекта выполнять требуемые функции в течение расчетного срока службы
3	<p><i>Что понимается под нормальной эксплуатацией:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Эксплуатация строительного объекта в соответствии с условиями, предусмотренными в строительных нормах или задании на проектирование, включая соответствующее техническое обслуживание, капитальный ремонт и реконструкцию - Эксплуатация строительного объекта в соответствии с условиями, предусмотренными в строительных нормах или задании на проектирование, - Эксплуатация строительного объекта, при котором не нарушаются условия второй группы предельных состояний
4	<p><i>Что такое отказ</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - состояние, при котором не выполняется одно или несколько условий предельных состояний - состояние, при котором строительный объект не отвечает условиям нормальной эксплуатации - состояние, при котором строительный объект не отвечает условиям нормальной эксплуатации в течение расчетного срока службы
5	<p><i>Что понимается под расчетным сроком службы</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - установленный в строительных нормах или в задании на проектирование период использования строительного объекта по назначению до капитального ремонта и (или) реконструкции с предусмотренным техническим обслуживанием - продолжительность нормальной эксплуатации строительного объекта с предусмотренным техническим обслуживанием и ремонтными работами до состояния, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна - продолжительность нормальной эксплуатации строительного объекта до состояния, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна - установленный в строительных нормах или в задании на проектирование период использования строительного объекта по назначению до капитального ремонта и (или) реконструкции
6	<p><i>Что понимается под обеспеченностью</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - вероятность благоприятной реализации значения переменной случайной величины - вероятность реализации значения переменной случайной величины - установленная вероятность реализации значения переменной случайной величины - установленная вероятность нормативного значения переменной случайной величины
7	<p><i>Что понимается под прогрессирующим (лавинообразным) обрушением</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - последовательное (цепное) разрушение несущих строительных конструкций, приводящее к обрушению всего сооружения или его части вследствие начального локального повреждения - последовательное (цепное) разрушение несущих строительных конструкций, приводящее к обрушению всего сооружения или его части

	- последовательное (цепное) разрушение несущих строительных конструкций, приводящее к обрушению всего сооружения или его части вследствие нарушения нормальной эксплуатации
8	<p><i>Что такое коэффициенты надежности</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - коэффициенты учитывающие возможные неблагоприятные отклонения значений нагрузок, характеристик материалов и расчетной схемы строительного объекта от реальных условий его эксплуатации, а также уровень ответственности строительного объекта - коэффициенты учитывающие возможные неблагоприятные отклонения значений нагрузок, характеристик материалов и расчетной схемы строительного объекта от реальных условий его эксплуатации - коэффициенты учитывающие возможные неблагоприятные отклонения значений нагрузок, характеристик материалов строительного объекта
9	<p>Что такое расчетная ситуация:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Учитываемый при расчете сооружений комплекс наиболее неблагоприятных условий, которые могут возникнуть при его возведении и эксплуатации. - Учитываемый при расчете сооружений комплекс условий, которые могут возникнуть при его возведении и эксплуатации. - Учитываемый при расчете сооружений комплекс условий, которые могут возникнуть при его возведении и нормальной эксплуатации. - Учитываемый при расчете сооружений комплекс условий, которые могут привести к аварийной ситуации
10	<p><i>Что понимается под аварийной расчетной ситуацией:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - ситуация, соответствующая исключительным условиям работы сооружения, которые могут привести к существенным социальным, экологическим и экономическим потерям. - ситуация, соответствующая нарушениям условиям работы сооружения, которые могут привести к существенным социальным, экологическим и экономическим потерям. - ситуация, соответствующая исключительным условиям работы сооружения. - ситуация, соответствующая невозможности эксплуатировать сооружение.
11	<p><i>Что понимается под оптимизацией:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - создание объекта, отвечающего заданным условиям проектирования и характеризующегося наилучшим значением принятого критерия качества; - создание объекта, отвечающего заданным условиям проектирования и характеризующегося заданным значением принятого критерия качества; - создание объекта, отвечающего заданным условиям проектирования; - принятие решения о выборе наилучшего на основе сравнения вариантов по некоторому критерию качества
12	<p><i>Что понимается под вариантным проектированием:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - создание объекта, отвечающего заданным условиям проектирования и характеризующегося наилучшим значением принятого критерия качества; - создание объекта, отвечающего заданным условиям проектирования и характеризующегося заданным значением принятого критерия качества; - создание объекта, отвечающего заданным условиям проектирования; - принятие решения о выборе наилучшего на основе сравнения вариантов по некоторому критерию качества
13	<p><i>Что такое целевая функция оптимизации:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - принятый критерий качества - компоновочный параметр конструкции - вес конструкции - стоимость конструкции
14	<p><i>Что такое управляемый параметр оптимизации:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - компоновочный параметр конструкции

	<ul style="list-style-type: none"> - параметр конструкции, варьируемый в процессе оптимизации - параметр влияющий на целевую функцию - геометрический параметр конструкции
15	<p><i>Что такое прямой метод оптимизации</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - метод, при котором целевая функция вычисляется непосредственно из некоторой зависимости - метод, при котором не используются производные от целевой функции - метод, при котором используются производные от целевой функции
16	<p><i>Что такое метод первого и второго порядка оптимизации</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - метод, при котором целевая функция вычисляется непосредственно из некоторой зависимости - метод, при котором не используются производные от целевой функции - метод, при котором используются производные от целевой функции
17	<p><i>Что такое явная оптимизация</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - оптимизация, при которой в зависимости целевой функции присутствуют управляющие параметры - оптимизация, при которой целевая функция вычисляется непосредственно из некоторой зависимости - оптимизация, при которой целевая функция непосредственно через зависимость не связана с управляющими параметрами
18	<p><i>Что такое неявная оптимизация</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - оптимизация, при которой в зависимости целевой функции присутствуют управляющие параметры - оптимизация, при которой целевая функция вычисляется непосредственно из некоторой зависимости - оптимизация, при которой целевая функция непосредственно через зависимость не связана с управляющими параметрами
19	<p><i>Что такое локальный минимум (экстремум)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - минимум целевой функции в окрестности некоторого значения управляющего параметра - минимум целевой функции в некотором интервале значений управляющего параметра - значение целевой функция при заданных значениях компоновочных значениях системы
20	<p><i>Что такое глобальный минимум (экстремум)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - минимум целевой функции в окрестности некоторого значения управляющего параметра - минимум целевой функции в некотором интервале значений управляющего параметра - значение целевой функция при заданных значениях компоновочных значениях системы
<p>ПК-4 - Способен проводить мониторинг зданий и сооружений, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты</p>	
<p>Вопросы для подготовки к зачету</p>	
1	Основные понятия теории надежности. Индекс надежности, риск, безотказность, живучесть строительных систем.
2	Метод предельных состояний. Виды отказов строительных элементов, предельные состояния строительных систем
3	Статистическое представление прочности стальных и бетонных конструкций.
4	Статистические модели эксплуатационных нагрузок на здания и сооружения.
5	Оценка вероятности разрушения по методу двух моментов и горячих точек.
6	Оценка надежности строительных конструкций аналоговыми методами.
7	Основы метода статистических испытаний. Метод Монте-Карло. Стратифицированные выборки.

8	Нормирование рисков. Классификация технических состояний строительных конструкций с позиции теории риска.
9	Долговечность строительных конструкций. Учет фактора времени при оценке надежности строительной конструкции.
10	Надежность системы и элемента. Оценка живучести, прогрессирующего разрушения строительных пространственных конструкций.
11	Понятия об оптимизации и выборе компоновочных параметров строительных конструкций. Уровни оптимизации. Геометрическая и физическая оптимизация, синтез структуры стержневых конструкций.
12	Общая постановка задачи оптимизации. Критерии качества. Целевая функция задачи оптимальности.
13	Оптимизационные параметры, принципы их выбора. Конструкционные и компоновочные параметры строительной системы.
14	Виды ограничений. Ограничения параметров оптимизации и напряженно-деформированного состояния конструкции.
15	Понятие о явной и неявной оптимизации.
16	Классификация методов оптимизации. Прямые методы оптимизации.
17	Основные методы оптимизации нулевого порядка. Область их применения.
18	Основные методы первого и второго порядка. Область их применения.
19	Генетические и эволюционные методы оптимизации.
20	Понятие о локальном и глобальном экстремуме. Методы поиска глобального минимума.
21	Многоцелевая оптимизация. Основные методы.
Тестовые задания	
1	<p><i>Что понимается под долговечностью строительного объекта</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - способность сохранять прочностные, физические и другие свойства, устанавливаемые при проектировании и обеспечивающие его нормальную эксплуатацию в течение расчетного срока эксплуатации - способность сохранять прочностные, физические и другие свойства, устанавливаемые при проектировании - способность сохранять прочностные, физические и другие свойства, устанавливаемые при проектировании и обеспечивающие его нормальную эксплуатацию - способность строительного объекта выполнять требуемые функции в течение расчетного срока службы
2	<p><i>Что понимается под надежностью строительного объекта</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - способность сохранять прочностные, физические и другие свойства, устанавливаемые при проектировании и обеспечивающие его нормальную эксплуатацию в течение расчетного срока эксплуатации - способность сохранять прочностные, физические и другие свойства, устанавливаемые при проектировании - способность сохранять прочностные, физические и другие свойства, устанавливаемые при проектировании и обеспечивающие его нормальную эксплуатацию - способность строительного объекта выполнять требуемые функции в течение расчетного срока службы
3	<p><i>Что понимается под нормальной эксплуатацией:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Эксплуатация строительного объекта в соответствии с условиями, предусмотренными в строительных нормах или задании на проектирование, включая соответствующее техническое обслуживание, капитальный ремонт и реконструкцию - Эксплуатация строительного объекта в соответствии с условиями, предусмотренными в строительных нормах или задании на проектирование, - Эксплуатация строительного объекта, при котором не нарушаются условия второй группы предельных состояний
4	<i>Что такое отказ</i>

	<ul style="list-style-type: none"> - состояние, при котором не выполняется одно или несколько условий предельных состояний - состояние, при котором строительный объект не отвечает условиям нормальной эксплуатации - состояние, при котором строительный объект не отвечает условиям нормальной эксплуатации в течении расчетного срока службы
5	<p><i>Что понимается под расчетным сроком службы</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - установленный в строительных нормах или в задании на проектирование период использования строительного объекта по назначению до капитального ремонта и (или) реконструкции с предусмотренным техническим обслуживанием - продолжительность нормальной эксплуатации строительного объекта с предусмотренным техническим обслуживанием и ремонтными работами до состояния, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна - продолжительность нормальной эксплуатации строительного объекта до состояния, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна - установленный в строительных нормах или в задании на проектирование период использования строительного объекта по назначению до капитального ремонта и (или) реконструкции
6	<p><i>Что понимается под обеспеченностью</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - вероятность благоприятной реализации значения переменной случайной величины - вероятность реализации значения переменной случайной величины - установленная вероятность реализации значения переменной случайной величины - установленная вероятность нормативного значения переменной случайной величины
7	<p><i>Что понимается под прогрессирующим (лавинообразным) обрушением</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - последовательное (цепное) разрушение несущих строительных конструкций, приводящее к обрушению всего сооружения или его части вследствие начального локального повреждения - последовательное (цепное) разрушение несущих строительных конструкций, приводящее к обрушению всего сооружения или его части - последовательное (цепное) разрушение несущих строительных конструкций, приводящее к обрушению всего сооружения или его части вследствие нарушения нормальной эксплуатации
8	<p><i>Что такое коэффициенты надежности</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - коэффициенты учитывающие возможные неблагоприятные отклонения значений нагрузок, характеристик материалов и расчетной схемы строительного объекта от реальных условий его эксплуатации, а также уровень ответственности строительного объекта - коэффициенты учитывающие возможные неблагоприятные отклонения значений нагрузок, характеристик материалов и расчетной схемы строительного объекта от реальных условий его эксплуатации - коэффициенты учитывающие возможные неблагоприятные отклонения значений нагрузок, характеристик материалов строительного объекта
9	<p><i>Что такое расчетная ситуация:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Учитываемый при расчете сооружений комплекс наиболее неблагоприятных условий, которые могут возникнуть при его возведении и эксплуатации. - Учитываемый при расчете сооружений комплекс условий, которые могут возникнуть при его возведении и эксплуатации. - Учитываемый при расчете сооружений комплекс условий, которые могут возникнуть при его возведении и нормальной эксплуатации. - Учитываемый при расчете сооружений комплекс условий, которые могут привести к аварийной ситуации

10	<p><i>Что понимается под аварийной расчетной ситуацией:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - ситуация, соответствующая исключительным условиям работы сооружения, которые могут привести к существенным социальным, экологическим и экономическим потерям. - ситуация, соответствующая нарушениям условиям работы сооружения, которые могут привести к существенным социальным, экологическим и экономическим потерям. - ситуация, соответствующая исключительным условиям работы сооружения. - ситуация, соответствующая невозможности эксплуатировать сооружение.
11	<p><i>Что понимается под оптимизацией:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - создание объекта, отвечающего заданным условиям проектирования и характеризующегося наилучшим значением принятого критерия качества; - создание объекта, отвечающего заданным условиям проектирования и характеризующегося заданным значением принятого критерия качества; - создание объекта, отвечающего заданным условиям проектирования; - принятие решения о выборе наилучшего на основе сравнения вариантов по некоторому критерию качества
12	<p><i>Что понимается под вариантным проектированием:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - создание объекта, отвечающего заданным условиям проектирования и характеризующегося наилучшим значением принятого критерия качества; - создание объекта, отвечающего заданным условиям проектирования и характеризующегося заданным значением принятого критерия качества; - создание объекта, отвечающего заданным условиям проектирования; - принятие решения о выборе наилучшего на основе сравнения вариантов по некоторому критерию качества
13	<p><i>Что такое целевая функция оптимизации:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - принятый критерий качества - компоновочный параметр конструкции - вес конструкции - стоимость конструкции
14	<p><i>Что такое управляемый параметр оптимизации:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - компоновочный параметр конструкции - параметр конструкции, варьируемый в процессе оптимизации - параметр влияющий на целевую функцию - геометрический параметр конструкции
15	<p><i>Что такое прямой метод оптимизации</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - метод, при котором целевая функция вычисляется непосредственно из некоторой зависимости - метод, при котором не используются производные от целевой функции - метод, при котором используются производные от целевой функции
16	<p><i>Что такое метод первого и второго порядка оптимизации</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - метод, при котором целевая функция вычисляется непосредственно из некоторой зависимости - метод, при котором не используются производные от целевой функции - метод, при котором используются производные от целевой функции
17	<p><i>Что такое явная оптимизация</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - оптимизация, при которой в зависимости целевой функции присутствуют управляющие параметры - оптимизация, при которой целевая функция вычисляется непосредственно из некоторой зависимости - оптимизация, при которой целевая функция непосредственно через зависимость не связана с управляющими параметрами
18	<p><i>Что такое неявная оптимизация</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> - оптимизация, при которой в зависимости целевой функции присутствуют управляющие параметры - оптимизация, при которой целевая функция вычисляется непосредственно из некоторой зависимости - оптимизация, при которой целевая функция непосредственно через зависимость не связана с управляющими параметрами
19	<p><i>Что такое локальный минимум (экстремум)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - минимум целевой функции в окрестности некоторого значения управляющего параметра - минимум целевой функции в некотором интервале значений управляющего параметра - значение целевой функция при заданных значениях компоновочных значениях системы
20	<p><i>Что такое глобальный минимум (экстремум)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - минимум целевой функции в окрестности некоторого значения управляющего параметра - минимум целевой функции в некотором интервале значений управляющего параметра - значение целевой функция при заданных значениях компоновочных значениях системы

**Практические задания для оценки результатов обучения,
характеризующих сформированность компетенций**

ПК-1 - Способен вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования	
Стандартные задания	
1	Назначить значение коэффициента надежности по ответственности для сооружения класса КС-1 - 0,8 - 0,9 - 1,0 - 1,1
2	Назначить значение коэффициента надежности по ответственности для сооружения класса КС-2 - 0,8 - 0,9 - 1,0 - 1,1
3	Назначить значение коэффициента надежности по ответственности для сооружения класса КС-3 - 0,8 - 0,9 - 1,0 - 1,1
4	Назначить класс сооружения для сооружений с ограниченными сроками службы и пребыванием в них людей - КС-1 - КС-2 - КС-3
5	Назначить класс сооружения для сооружений складского типа - КС-1 - КС-2 - КС-3
6	Назначить контроль качества строительно-монтажных работ для сооружения класса КС-2 - Контроль третьей стороной - Контроль в соответствии с правилами организации осуществляющей строительство - Самоосвидетельствование
7	Назначить контроль качества строительно-монтажных работ для сооружения класса КС-3 - Контроль третьей стороной - Контроль в соответствии с правилами организации осуществляющей строительство - Самоосвидетельствование
8	Назначить срок службы для временных зданий и сооружений - 10 лет - не менее 25 лет - не менее 50 лет

	- 100 лет и более
9	Назначить срок службы для сооружений эксплуатирующихся в условиях сильноагрессивных сред - 10 лет - не менее 25 лет - не менее 50 лет - 100 лет и более
10	Назначить срок службы для зданий и сооружений массового строительства в обычных условиях эксплуатации - 10 лет - не менее 25 лет - не менее 50 лет - 100 лет и более
11	Назначить срок службы для уникальных зданий и сооружений - 10 лет - не менее 25 лет - не менее 50 лет - 100 лет и более
Прикладные задания	
1	Выполнить оптимизацию составной балки двутаврового сечения по критерию минимума веса методами безусловной оптимизации, точность 10 мм, ограничение по прочности, параметр управления высота стенки при следующих исходных данных: $l=12$ м; $q=160$ кН/м; сталь С 245; стенка 1400·10 мм; пояс 250·22 мм - $h_w = 1420$ мм - $h_w = 1560$ мм - $h_w = \mathbf{1670}$ мм - $h_w = 1740$ мм
2	Выполнить оптимизацию составной балки двутаврового сечения по критерию минимума веса методами безусловной оптимизации, точность 10 мм, ограничение по прочности, параметр управления высота стенки при следующих исходных данных: $l=14$ м; $q=160$ кН/м; сталь С 255; стенка 1500·10 мм; пояс 280·22 мм - $h_w = 1420$ мм - $h_w = \mathbf{1560}$ мм - $h_w = 1670$ мм - $h_w = 1740$ мм
3	Выполнить оптимизацию составной балки двутаврового сечения по критерию минимума веса методами безусловной оптимизации, точность 10 мм, ограничение по прочности, параметр управления высота стенки при следующих исходных данных: $l=13$ м; $q=180$ кН/м; сталь С 245; стенка 1600·11 мм; пояс 250·25 мм - $h_w = 1420$ мм - $h_w = 1560$ мм - $h_w = 1670$ мм - $h_w = \mathbf{1740}$ мм
4	Выполнить оптимизацию составной балки двутаврового сечения по критерию минимума веса методами безусловной оптимизации, точность 10 мм, ограничение по прочности,

	<p>параметр управления высота стенки при следующих исходных данных: $l=15$ м; $q=180$ кН/м; сталь С 255; стенка 1400·8 мм; пояс 300·28 мм</p> <ul style="list-style-type: none"> - $h_w = 1420$ мм - $h_w = 1560$ мм - $h_w = 1670$ мм - $h_w = 1740$ мм
5	<p>Выполнить оптимизацию составной балки двутаврового сечения по критерию минимума веса методами безусловной оптимизации, точность 1 см², ограничение по прочности, параметр управления площадь пояса при следующих исходных данных: $l=12$ м; $q=160$ кН/м; сталь С 245; стенка 1400·10 мм; пояс 250·22 мм</p> <ul style="list-style-type: none"> - $A_f = 64$ см² - $A_f = 83$ см² - $A_f = 97$ см² - $A_f = 114$ см²
6	<p>Выполнить оптимизацию составной балки двутаврового сечения по критерию минимума веса методами безусловной оптимизации, точность 10 см², ограничение по прочности, параметр управления площадь пояса при следующих исходных данных: $l=14$ м; $q=160$ кН/м; сталь С 255; стенка 1500·10 мм; пояс 280·22 мм</p> <ul style="list-style-type: none"> - $A_f = 64$ см² - $A_f = 83$ см² - $A_f = 97$ см² - $A_f = 114$ см²
7	<p>Выполнить оптимизацию составной балки двутаврового сечения по критерию минимума веса методами безусловной оптимизации, точность 10 см², ограничение по прочности, параметр управления площадь пояса при следующих исходных данных: $l=13$ м; $q=180$ кН/м; сталь С 245; стенка 1600·11 мм; пояс 250·25 мм</p> <ul style="list-style-type: none"> - $A_f = 64$ см² - $A_f = 83$ см² - $A_f = 97$ см² - $A_f = 114$ см²
8	<p>Выполнить оптимизацию составной балки двутаврового сечения по критерию минимума веса методами безусловной оптимизации, точность 10 см², ограничение по прочности, параметр управления площадь пояса при следующих исходных данных: $l=15$ м; $q=180$ кН/м; сталь С 255; стенка 1400·8 мм; пояс 300·28 мм</p> <ul style="list-style-type: none"> - $A_f = 64$ см² - $A_f = 83$ см² - $A_f = 97$ см² - $A_f = 114$ см²

9	<p>Определить надежность системы последовательно соединенных четырех элементов при: $P_1=0,95; P_2=0,95; P_3=0,98; P_4=0,98$</p> <ul style="list-style-type: none"> _ $P = 0,9012$ _ $P = 0,8845$ _ $P = 0,8773$ _ $P = 0,8438$
10	<p>Определить надежность системы последовательно соединенных четырех элементов при: $P_1=0,95; P_2=0,97; P_3=0,98; P_4=0,99$</p> <ul style="list-style-type: none"> _ $P = 0,9012$ _ $P = 0,8845$ _ $P = 0,8773$ _ $P = 0,8438$
11	<p>Определить надежность системы последовательно соединенных четырех элементов при: $P_1=0,95; P_2=0,98; P_3=0,98; P_4=0,99$</p> <ul style="list-style-type: none"> _ $P = 0,9012$ _ $P = 0,8845$ _ $P = 0,8773$ _ $P = 0,8438$
12	<p>Определить надежность системы последовательно соединенных четырех элементов при: $P_1=0,95; P_2=0,98; P_3=0,99; P_4=0,99$</p> <ul style="list-style-type: none"> _ $P = 0,9012$ _ $P = 0,8845$ _ $P = 0,8773$ _ $P = 0,8438$
13	<p>Определить надежность системы параллельно соединенных четырех элементов при: $P_1=0,95; P_2=0,95; P_3=0,98; P_4=0,98$</p> <ul style="list-style-type: none"> _ $P = 0,99124$ _ $P = 0,99374$ _ $P = 0,99562$ _ $P = 0,99876$
14	<p>Определить надежность системы параллельно соединенных четырех элементов при: $P_1=0,95; P_2=0,97; P_3=0,98; P_4=0,99$</p> <ul style="list-style-type: none"> _ $P = 0,99124$ _ $P = 0,99374$ _ $P = 0,99562$ _ $P = 0,99876$
15	<p>Определить надежность системы параллельно соединенных четырех элементов при: $P_1=0,95; P_2=0,98; P_3=0,98; P_4=0,99$</p> <ul style="list-style-type: none"> _ $P = 0,99124$ _ $P = 0,99374$

	<ul style="list-style-type: none"> - $P = 0,99562$ - $P = 0,99876$
16	<p>Определить надежность системы параллельно соединенных четырех элементов при: $P_1=0,95$; $P_2=0,98$; $P_3=0,99$; $P_4=0,99$</p> <ul style="list-style-type: none"> - $P = 0,99124$ - $P = 0,99374$ - $P = 0,99562$ - $P = 0,99876$
17	<p>Определить среднеарифметическое и среднеквадратическое значение предела текучести для: листового проката из стали С235</p> <ul style="list-style-type: none"> - 26,8 кН/м²; 2,68 кН/м² - 28,2 кН/м²; 2,82 кН/м² - 29,7 кН/м²; 2,97 кН/м² - 38,4 кН/м²; 3,84 кН/м²
18	<p>Определить среднеарифметическое и среднеквадратическое значение предела текучести для: листового проката из стали С245</p> <ul style="list-style-type: none"> - 26,8 кН/м²; 2,68 кН/м² - 28,2 кН/м²; 2,82 кН/м² - 29,7 кН/м²; 2,97 кН/м² - 38,4 кН/м²; 3,84 кН/м²
19	<p>Определить среднеарифметическое и среднеквадратическое значение предела текучести для: листового проката из стали С255</p> <ul style="list-style-type: none"> - 26,8 кН/м²; 2,68 кН/м² - 28,2 кН/м²; 2,82 кН/м² - 29,7 кН/м²; 2,97 кН/м² - 38,4 кН/м²; 3,84 кН/м²
20	<p>Определить среднеарифметическое и среднеквадратическое значение предела текучести для: листового проката из стали С345</p> <ul style="list-style-type: none"> - 26,8 кН/м²; 2,68 кН/м² - 28,2 кН/м²; 2,82 кН/м² - 29,7 кН/м²; 2,97 кН/м² - 38,4 кН/м²; 3,84 кН/м²
21	<p>Определить среднеарифметическое и среднеквадратическое значение для: ветровой нагрузки 1-го района</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0,23 кПа; 0,081 кПа - 0,26 кПа; 0,121 кПа - 0,31 кПа; 0,143 кПа - 0,39 кПа; 0,167 кПа
22	<p>Определить среднеарифметическое и среднеквадратическое значение для: ветровой нагрузки 2-го района</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0,23 кПа; 0,081 кПа - 0,26 кПа; 0,121 кПа - 0,31 кПа; 0,143 кПа - 0,39 кПа; 0,167 кПа
23	<p>Определить среднеарифметическое и среднеквадратическое значение для: ветровой нагрузки 3-го района</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0,23 кПа; 0,081 кПа - 0,26 кПа; 0,121 кПа - 0,31 кПа; 0,143 кПа - 0,39 кПа; 0,167 кПа

24	<p>Определить среднеарифметическое и среднеквадратическое значение для: ветровой нагрузки 4-го района</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0,23 кПа; 0,081 кПа - 0,26 кПа; 0,121 кПа - 0,31 кПа; 0,143 кПа - 0,39 кПа; 0,167 кПа
25	<p>Оценить надежность стальной прокатной балки при следующих условиях:</p> <ul style="list-style-type: none"> _ $l=12,5$ м; $q=180$ кН/м; сталь С 245; двутавр № 40 _ $l=13,5$ м; $q=180$ кН/м; сталь С 255; двутавр № 40 _ $l=14,0$ м; $q=190$ кН / м; сталь С345; двутавр №40 _ $l=14,5$ м; $q=210$ кН/м; сталь С 255; двутавр № 40
<p>ПК-4 - Способен проводить мониторинг зданий и сооружений, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты</p>	
<p>Стандартные задания</p>	
1	<p>Назначить значение коэффициента надежности по ответственности для сооружения класса КС-1</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0,8 - 0,9 - 1,0 - 1,1
2	<p>Назначить значение коэффициента надежности по ответственности для сооружения класса КС-2</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0,8 - 0,9 - 1,0 - 1,1
3	<p>Назначить значение коэффициента надежности по ответственности для сооружения класса КС-3</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0,8 - 0,9 - 1,0 - 1,1
4	<p>Назначить класс сооружения для сооружений с ограниченными сроками службы и пребыванием в них людей</p> <ul style="list-style-type: none"> - КС-1 - КС-2 - КС-3
5	<p>Назначить класс сооружения для сооружений складского типа</p> <ul style="list-style-type: none"> - КС-1 - КС-2 - КС-3
6	<p>Назначить контроль качества строительно-монтажных работ для сооружения класса КС-2</p> <ul style="list-style-type: none"> - Контроль третьей стороной - Контроль в соответствии с правилами организации осуществляющей строительство - Самоосвидетельствование
7	<p>Назначить контроль качества строительно-монтажных работ для сооружения класса КС-3</p> <ul style="list-style-type: none"> - Контроль третьей стороной - Контроль в соответствии с правилами организации осуществляющей строительство

	- Самоосвидетельствование
8	<p>Назначить срок службы для временных зданий и сооружений</p> <ul style="list-style-type: none"> - 10 лет - не менее 25 лет - не менее 50 лет - 100 лет и более
9	<p>Назначить срок службы для сооружений эксплуатирующихся в условиях сильноагрессивных сред</p> <ul style="list-style-type: none"> - 10 лет - не менее 25 лет - не менее 50 лет - 100 лет и более
10	<p>Назначить срок службы для зданий и сооружений массового строительства в обычных условиях эксплуатации</p> <ul style="list-style-type: none"> - 10 лет - не менее 25 лет - не менее 50 лет - 100 лет и более
11	<p>Назначить срок службы для уникальных зданий и сооружений</p> <ul style="list-style-type: none"> - 10 лет - не менее 25 лет - не менее 50 лет - 100 лет и более
	Прикладные задания
1	<p>Выполнить оптимизацию составной балки двутаврового сечения по критерию минимума веса методами безусловной оптимизации, точность 10 мм, ограничение по прочности, параметр управления высота стенки при следующих исходных данных: $l=12$ м; $q=160$ кН/м; сталь С 245; стенка 1400·10 мм; пояс 250·22 мм</p> <ul style="list-style-type: none"> - $h_w = 1420$ мм - $h_w = 1560$ мм - $h_w = \mathbf{1670}$ мм - $h_w = 1740$ мм
2	<p>Выполнить оптимизацию составной балки двутаврового сечения по критерию минимума веса методами безусловной оптимизации, точность 10 мм, ограничение по прочности, параметр управления высота стенки при следующих исходных данных: $l=14$ м; $q=160$ кН/м; сталь С 255; стенка 1500·10 мм; пояс 280·22 мм</p> <ul style="list-style-type: none"> - $h_w = 1420$ мм - $h_w = \mathbf{1560}$ мм - $h_w = 1670$ мм - $h_w = 1740$ мм
3	<p>Выполнить оптимизацию составной балки двутаврового сечения по критерию минимума веса методами безусловной оптимизации, точность 10 мм, ограничение по прочности, параметр управления высота стенки при следующих исходных данных: $l=13$ м; $q=180$ кН/м; сталь С 245; стенка 1600·11 мм; пояс 250·25 мм</p> <ul style="list-style-type: none"> - $h_w = 1420$ мм - $h_w = 1560$ мм

	<ul style="list-style-type: none"> - $h_w = 1670$ мм - $h_w = \mathbf{1740}$ мм
4	<p>Выполнить оптимизацию составной балки двутаврового сечения по критерию минимума веса методами безусловной оптимизации, точность 10 мм, ограничение по прочности, параметр управления высота стенки при следующих исходных данных: $l=15$ м; $q=180$ кН/м; сталь С 255; стенка 1400·8 мм; пояс 300·28 мм</p> <ul style="list-style-type: none"> - $h_w = \mathbf{1420}$ мм - $h_w = 1560$ мм - $h_w = 1670$ мм - $h_w = 1740$ мм
5	<p>Выполнить оптимизацию составной балки двутаврового сечения по критерию минимума веса методами безусловной оптимизации, точность 1 см², ограничение по прочности, параметр управления площадь пояса при следующих исходных данных: $l=12$ м; $q=160$ кН/м; сталь С 245; стенка 1400·10 мм; пояс 250·22 мм</p> <ul style="list-style-type: none"> - $A_f = 64$ см² - $A_f = \mathbf{83}$ см² - $A_f = 97$ см² - $A_f = 114$ см²
6	<p>Выполнить оптимизацию составной балки двутаврового сечения по критерию минимума веса методами безусловной оптимизации, точность 10 см², ограничение по прочности, параметр управления площадь пояса при следующих исходных данных: $l=14$ м; $q=160$ кН/м; сталь С 255; стенка 1500·10 мм; пояс 280·22 мм</p> <ul style="list-style-type: none"> - $A_f = \mathbf{64}$ см² - $A_f = 83$ см² - $A_f = 97$ см² - $A_f = 114$ см²
7	<p>Выполнить оптимизацию составной балки двутаврового сечения по критерию минимума веса методами безусловной оптимизации, точность 10 см², ограничение по прочности, параметр управления площадь пояса при следующих исходных данных: $l=13$ м; $q=180$ кН/м; сталь С 245; стенка 1600·11 мм; пояс 250·25 мм</p> <ul style="list-style-type: none"> - $A_f = 64$ см² - $A_f = 83$ см² - $A_f = 97$ см² - $A_f = \mathbf{114}$ см²
8	<p>Выполнить оптимизацию составной балки двутаврового сечения по критерию минимума веса методами безусловной оптимизации, точность 10 см², ограничение по прочности, параметр управления площадь пояса при следующих исходных данных: $l=15$ м; $q=180$ кН/м; сталь С 255; стенка 1400·8 мм; пояс 300·28 мм</p> <ul style="list-style-type: none"> - $A_f = 64$ см²

	<ul style="list-style-type: none"> - $A_f = 83 \text{ см}^2$ - $A_f = 97 \text{ см}^2$ - $A_f = 114 \text{ см}^2$
9	<p>Определить надежность системы последовательно соединенных четырех элементов при: $P_1=0,95; P_2=0,95; P_3=0,98; P_4=0,98$</p> <ul style="list-style-type: none"> - $P = 0,9012$ - $P = 0,8845$ - $P = 0,8773$ - $P = 0,8438$
10	<p>Определить надежность системы последовательно соединенных четырех элементов при: $P_1=0,95; P_2=0,97; P_3=0,98; P_4=0,99$</p> <ul style="list-style-type: none"> - $P = 0,9012$ - $P = 0,8845$ - $P = 0,8773$ - $P = 0,8438$
11	<p>Определить надежность системы последовательно соединенных четырех элементов при: $P_1=0,95; P_2=0,98; P_3=0,98; P_4=0,99$</p> <ul style="list-style-type: none"> - $P = 0,9012$ - $P = 0,8845$ - $P = 0,8773$ - $P = 0,8438$
12	<p>Определить надежность системы последовательно соединенных четырех элементов при: $P_1=0,95; P_2=0,98; P_3=0,99; P_4=0,99$</p> <ul style="list-style-type: none"> - $P = 0,9012$ - $P = 0,8845$ - $P = 0,8773$ - $P = 0,8438$
13	<p>Определить надежность системы параллельно соединенных четырех элементов при: $P_1=0,95; P_2=0,95; P_3=0,98; P_4=0,98$</p> <ul style="list-style-type: none"> - $P = 0,99124$ - $P = 0,99374$ - $P = 0,99562$ - $P = 0,99876$
14	<p>Определить надежность системы параллельно соединенных четырех элементов при: $P_1=0,95; P_2=0,97; P_3=0,98; P_4=0,99$</p> <ul style="list-style-type: none"> - $P = 0,99124$ - $P = 0,99374$ - $P = 0,99562$

	$P = 0,99876$
15	<p>Определить надежность системы параллельно соединенных четырех элементов при: $P_1=0,95$; $P_2=0,98$; $P_3=0,98$; $P_4=0,99$</p> <p>$P = 0,99124$</p> <p>$P = 0,99374$</p> <p>$P = 0,99562$</p> <p>$P = 0,99876$</p>
16	<p>Определить надежность системы параллельно соединенных четырех элементов при: $P_1=0,95$; $P_2=0,98$; $P_3=0,99$; $P_4=0,99$</p> <p>$P = 0,99124$</p> <p>$P = 0,99374$</p> <p>$P = 0,99562$</p> <p>$P = 0,99876$</p>
17	<p>Определить среднеарифметическое и среднеквадратическое значение предела текучести для: листового проката из стали С235</p> <p>- 26,8 кН/м²; 2,68 кН/м²</p> <p>- 28,2 кН/м²; 2,82 кН/м²</p> <p>- 29,7 кН/м²; 2,97 кН/м²</p> <p>- 38,4 кН/м²; 3,84 кН/м²</p>
18	<p>Определить среднеарифметическое и среднеквадратическое значение предела текучести для: листового проката из стали С245</p> <p>- 26,8 кН/м²; 2,68 кН/м²</p> <p>- 28,2 кН/м²; 2,82 кН/м²</p> <p>- 29,7 кН/м²; 2,97 кН/м²</p> <p>- 38,4 кН/м²; 3,84 кН/м²</p>
19	<p>Определить среднеарифметическое и среднеквадратическое значение предела текучести для: листового проката из стали С255</p> <p>- 26,8 кН/м²; 2,68 кН/м²</p> <p>- 28,2 кН/м²; 2,82 кН/м²</p> <p>- 29,7 кН/м²; 2,97 кН/м²</p> <p>- 38,4 кН/м²; 3,84 кН/м²</p>
20	<p>Определить среднеарифметическое и среднеквадратическое значение предела текучести для: листового проката из стали С345</p> <p>- 26,8 кН/м²; 2,68 кН/м²</p> <p>- 28,2 кН/м²; 2,82 кН/м²</p> <p>- 29,7 кН/м²; 2,97 кН/м²</p> <p>- 38,4 кН/м²; 3,84 кН/м²</p>
21	<p>Определить среднеарифметическое и среднеквадратическое значение для: ветровой нагрузки 1-го района</p> <p>- 0,23 кПа; 0,081 кПа</p> <p>- 0,26 кПа; 0,121 кПа</p> <p>- 0,31 кПа; 0,143 кПа</p> <p>- 0,39 кПа; 0,167 кПа</p>
22	<p>Определить среднеарифметическое и среднеквадратическое значение для: ветровой нагрузки 2-го района</p> <p>- 0,23 кПа; 0,081 кПа</p> <p>- 0,26 кПа; 0,121 кПа</p> <p>- 0,31 кПа; 0,143 кПа</p> <p>- 0,39 кПа; 0,167 кПа</p>

23	<p>Определить среднеарифметическое и среднеквадратическое значение для: ветровой нагрузки 3-го района</p> <p>- 0,23 кПа; 0,081 кПа</p> <p>- 0,26 кПа; 0,121 кПа</p> <p>- 0,31 кПа; 0,143 кПа</p> <p>- 0,39 кПа; 0,167 кПа</p>
24	<p>Определить среднеарифметическое и среднеквадратическое значение для: ветровой нагрузки 4-го района</p> <p>- 0,23 кПа; 0,081 кПа</p> <p>- 0,26 кПа; 0,121 кПа</p> <p>- 0,31 кПа; 0,143 кПа</p> <p>- 0,39 кПа; 0,167 кПа</p>
25	<p>Оценить надежность стальной прокатной балки при следующих условиях:</p> <p>_ $l=12,5$ м; $q=180$ кН/м; сталь С 245; двутавр № 40</p> <p>_ $l=13,5$ м; $q=180$ кН/м; сталь С 255; двутавр № 40</p> <p>_ $l=14,0$ м; $q=190$ кН / м; сталь С 345; двутавр № 40</p> <p>_ $l=14,5$ м; $q=210$ кН/м; сталь С 255; двутавр № 40</p>

Вопросы к защите курсовой работы

ПК-1 - Способен вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования	
1	Что понимается под надежностью строительного объекта? Под безотказностью?
2	Запишите условие безотказной работы конструкции в общем виде
3	Что понимается под величиной нагрузочного эффекта и несущей способности?
4	Что понимается под обеспеченностью нагрузки и несущей способности и чему она принимается?
5	В чем заключается метод двух моментов и как при этом вычисляется значение отказа?
6	Что понимается под «характеристикой безопасности»?
7	Как оценивается надежность многоэлементных систем при последовательном соединении элементов?
8	Как оценивается надежность многоэлементных систем при параллельном соединении элементов?
9	Что является нагрузочным эффектом при оценке надежности ферм? И как при этом выполняется оценка неравномерности распределения
10	Какие существуют расчетные подходы к оценке надежности ферм?
11	В чем заключается оценка надежности ферм по оценке «главных элементов»?
12	Что понимается под «прогрессирующим обрушением конструкции»? Как выполняется оценка прогрессирующего обрушения конструкции?
ПК-4 - Способен проводить мониторинг зданий и сооружений, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты	
1	Что понимается под надежностью строительного объекта? Под безотказностью?
2	Запишите условие безотказной работы конструкции в общем виде
3	Что понимается под величиной нагрузочного эффекта и несущей способности?

4	Что понимается под обеспеченностью нагрузки и несущей способности и чему она принимается?
5	В чем заключается метод двух моментов и как при этом вычисляется значение отказа?
6	Что понимается под «характеристикой безопасности»?
7	Как оценивается надежность многоэлементных систем при последовательном соединении элементов?
8	Как оценивается надежность многоэлементных систем при паралельном соединении элементов?
9	Что является нагрузочным эффектом при оценке надежности ферм? И как при этом выполняется оценка неравномерности распределения
10	Какие существуют расчетные подходы к оценке надежности ферм?
11	В чем заключается оценка надежности ферм по оценке «главных элементов»?
12	Что понимается под «прогрессирующим обрушением конструкции»? Как выполняется оценка прогрессирующего обрушения конструкции?