



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПС

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе дисциплины)
«ТЕОРИЯ РАСЧЁТА И ПРОЕКТИРОВАНИЯ»

основной профессиональной образовательной программы магистратуры
по направлению подготовки
08.04.01 СТРОИТЕЛЬСТВО

Профиль программы
**«ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ ПРОМЫШЛЕННОГО И ГРАЖДАНСКОГО
СТРОИТЕЛЬСТВА»**

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

морских технологий, энергетики и строительства
кафедра строительства

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций.

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
<p>ОПК-5: Способен вести и организовывать проектно-изыскательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением</p>	<p>ОПК-5.4: Проверка соответствия проектной и рабочей документации требованиям нормативно-технических документов</p>	<p>Теория расчета и проектирования</p>	<p><u>Знать:</u> характер работы строительных конструкций зданий и сооружений, нагрузки и воздействия на здания и сооружения, методы расчета различных систем и принципы их конструирования, научные аспекты исследования НДС; современные информационные технологии и способы их использования при решении этих задач; состав исходных данных и нормативно-технические требования, необходимые для разработки проектной документации объекта строительства.</p> <p><u>Уметь:</u> правильно выбирать конструктивную форму здания или сооружения, приводящие к наименьшим внутренним усилиям и, как следствие, экономии материала; применять научные методы для постановки задачи исследования и их решения; разрабатывать задание на проектирование с учетом требований заказчика, технико-экономической целесообразности и соблюдения нормативно-технических требований при назначении конструктивного решения объекта строительства.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками составления расчетных моделей зданий и сооружений, определения действующих нагрузок, расчетов, в том числе, с помощью программных комплексов, составления необходимых чертежей; иметь навыки разработки задания на</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			проектирование конструктивного раздела в составе проектов объектов строительства.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

2.1 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов;
- задания для выполнения контрольной работы.

2.2 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме дифференцированного зачета, который выставляется по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости. При необходимости тестовые задания закрытого и открытого типов могут быть использованы для проведения промежуточной аттестации.

К оценочным средствам для промежуточной аттестации в третьем семестре относятся:

- типовые задания по курсовой работе;
- экзаменационные задания по дисциплине, представленные в виде тестовых заданий закрытого и открытого типов.

2.3. Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно- корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной знаний и системным взглядом на изучаемый объект

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

2.4 Оценивание тестовых заданий закрытого типа осуществляется по системе зачтено/ не зачтено («зачтено» – 41-100% правильных ответов; «не зачтено» – менее 40 % правильных ответов) или пятибалльной системе (оценка «неудовлетворительно» - менее 40 % правильных ответов; оценка «удовлетворительно» - от 41 до 60 % правильных ответов; оценка «хорошо» - от 61 до 80% правильных ответов; оценка «отлично» - от 81 до 100 % правильных ответов).

Тестовые задания открытого типа оцениваются по системе зачтено/ не зачтено. Оценивается верность ответа по существу вопроса, при этом не учитывается порядок слов в словосочетании, верность окончаний, падежи.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Ключи правильных ответов выделены жирным шрифтом

КОМПЕТЕНЦИЯ ОПК-5: СПОСОБЕН ВЕСТИ И ОРГАНИЗОВЫВАТЬ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЕ РАБОТЫ В ОБЛАСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА, ОСУЩЕСТВЛЯТЬ ТЕХНИЧЕСКУЮ ЭКСПЕРТИЗУ ПРОЕКТОВ И АВТОРСКИЙ НАДЗОР ЗА ИХ СОБЛЮДЕНИЕМ.

Индикатор ОПК-5.4: Проверка соответствия проектной и рабочей документации требованиям нормативно-технических документов.

Задания открытого типа:

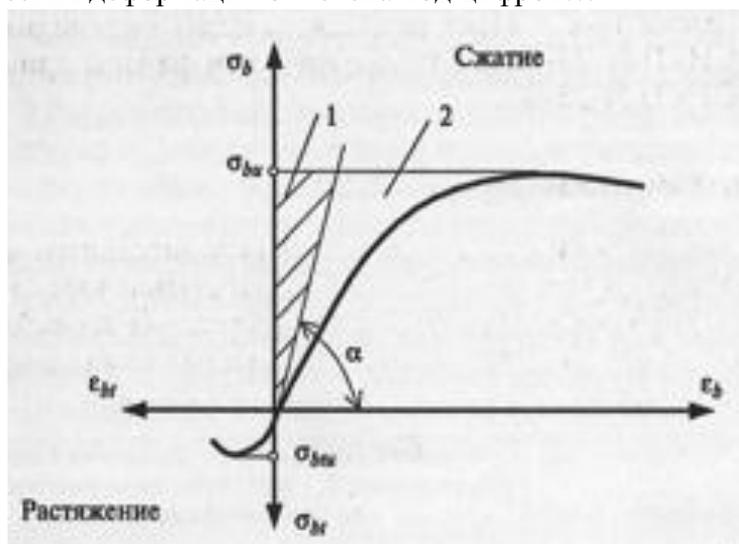
1. В зависимости от изменчивости во времени нагрузки и воздействия подразделяются на:

Ответ: постоянные, временные

2. Расчет конструкции, направленной на предотвращение предельных состояний первой группы, выражается неравенством $N \leq \Phi$, где N-усилие в рассматриваемом элементе, а Φ ... способность элемента

Ответ: несущая

3. На рисунке показана диаграмма зависимости деформаций от напряжений бетона. Зона пластических деформаций отмечена под цифрой...



Ответ: 2

4. Класс бетона обозначается буквой В и цифрой (например, В20). Укажите, что означает цифра...

Ответ: кубиковая прочность бетона

5. Гладкий наклонный эвакуационный путь, обеспечивающий сообщение помещений, находящихся на разных уровнях.

Ответ: пандус

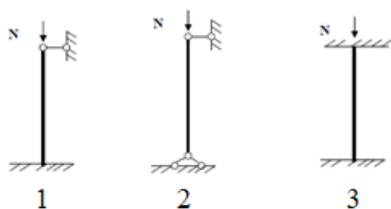
6. Укажите группу предельных состояний конструкций, которая характеризуется образованием и чрезмерным раскрытием трещин, чрезмерными прогибами, углами поворота, амплитудами колебаний

Ответ: вторая

7. По формуле $R = \frac{R_n}{\gamma_m}$ определяют расчетное сопротивление материала, где γ_m – это коэффициент надежности по материалу, R_n – нормативное...

Ответ: сопротивление материала

8. Укажите номер рисунка, на котором при равной продольной силе и одинаковых геометрических размерах стержень будет иметь наибольшую гибкость

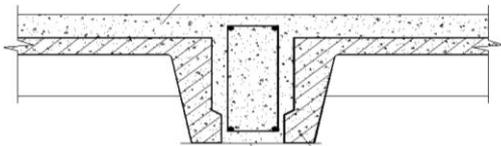


Ответ: 2

9. Постепенное (во времени) отклонение основных эксплуатационных показателей от современного уровня технических требований эксплуатации зданий и сооружений

Ответ: моральный износ

10. На рисунке представлено усиление сжатой зоны плиты. Укажите способ усиления



Ответ: наращивание бетоном

Задания закрытого типа:

11. Учетное при проектировании состояние здания или сооружения, при котором отсутствуют какие-либо факторы, препятствующие осуществлению функциональных или технологических процессов – это:

1. предельное I состояние	3. нормальные условия эксплуатации
2. предельное II состояние	4. расчетная ситуация

12. Выберите формулу, по которой проверяется величина нормальных напряжений в изгибаемых элементах, работающих только в упругой стадии

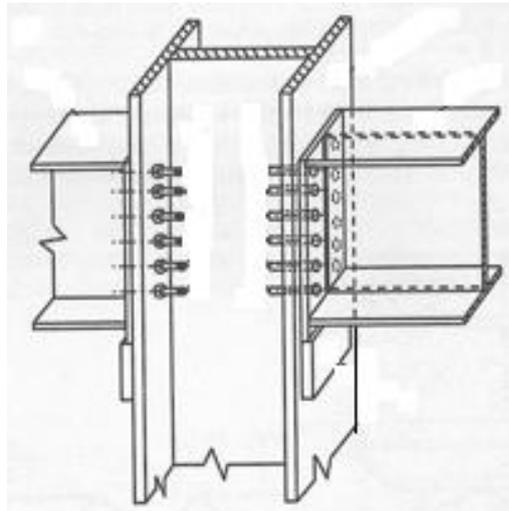
1. $\frac{M}{cW} \leq R_u \cdot \gamma_c$

3. $\frac{QS}{Jt} \leq R_s \cdot \gamma_c$

2. $\frac{M}{W} \leq R_y \cdot \gamma_c$;

4. $\frac{N}{\varphi A} \leq R_y \cdot \gamma_c$

13. На рисунке показана схема опирания балок к стальной колонне, определите характер сопряжения балок к колонне:



1. жесткое сопряжение

3. заделка балки в колонну

2. шарнирное сопряжение

4. шарнирно-жесткое сопряжение

14. Для армирования железобетонных балок без предварительного напряжения принимается рабочая арматура диаметром...

1. от 12 до 50 мм

3. от 50 до 70мм

2. от 3 до 12 мм

4. от 3 до 10 мм

15. К уникальным объектам строительства **НЕ** относятся ...

1. Объекты высотой более 100м

3. **Объекты с наличием консоли длиной 18м**

2. Объекты с пролетами более 100м

4. Объекты с заглублением подземной части более 20 м

16. Требования к составу проекта организации строительства определяются...

1. **Правительством РФ**

3. Застройщиком

2. Лицом, осуществляющим строительство

4. Органом местного самоуправления

17. Последовательность действий по расчету строительных конструкций:

1. выявление наибольших усилий и или невыгодных их сочетаний;
2. статический расчет конструкции;
3. расчет по несущей способности и жесткости;
4. сбор нагрузок;
5. построение расчетной схемы

Ответ: 4, 5, 2, 1, 3

18. При неравномерной осадке фундаментов возникают усилия, влияющие на образование трещин. Для уменьшения усилий в конструкциях большой протяжённости предусматривают деформационные швы. В случае, если шов не прорезает конструкцию фундамента, то такой шов называют.....	
1. Температурно - усадочным	3. Осадочным
2. деформационно- температурным	4. Деформационно-усадочным

19. При неравномерной осадке фундаментов возникают усилия, влияющие на образование трещин. Для уменьшения усилий в конструкциях большой протяжённости предусматривают деформационные швы. В случае, если шов прорезает конструкцию до верха фундамента, то такой шов называют.....	
1. Температурно - усадочным	3. Осадочным
2. деформационно- температурным	4. Деформационно-усадочным

20. Расчёт железобетонных элементов с двойной арматурой элементов производится исходя из условия, что прочность сжатого бетона недостаточна для восприятия изгибающего момента и выполняется условие:	
1. $x > \xi h$	3. $x > \xi_R h_0$
2. $x < \xi h_0$	4. $x < \xi_R h_0$

21. Расчет элементов с сетчатым армированием при центральной сжатии кирпичной кладки производится по формуле:	
1. $N \leq m_g \rho R_{sk} A$	3. $N \geq R_{sk} A$
2. $N \geq m_g R_{sk} A$	4. $N \geq m_g A$

22. Для обеспечения свободы температурных деформаций в конструкции металлического каркаса, необходимо установить связи колонн, которые располагаются (несколько верных ответов):	
1. в середине длины здания	3. через 25 метров
2. в температурных отсеках	4. через 10 метров

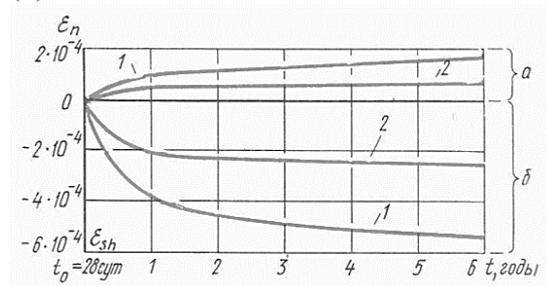
23. При расчете клефанерной балки на прочность деревянных поясов совместная работа древесины и фанеры учитывается:	
1. путем введения в расчет приведенных геометрических характеристик поперечного сечения;	2. путем алгебраического сложения геометрических характеристик поясов и стенок;
3. не учитывается;	4. путем частичного учета фанерных поясов.

24. В соединениях на высокопрочных болтах, гайки которых затягивают тарировочным ключом возникают силы трения, которые воспринимают:	
1. сдвигающие усилия	3. изгибающие моменты
2. нормальные усилия	4. поперечные силы

25. В металлических конструкциях отношение критической нагрузки к расчетной для стержневых конструкций, рассчитываемых как идеализированные пространственные системы с использованием с вычислительных комплексов должно быть:	
1. больше, чем коэффициент надежности по устойчивости $\gamma_c = 1,3$.	3. не меньше коэффициента надежности по устойчивости системы в целом $\gamma_c = 1,3$.
2. больше, чем коэффициент надежности по назначению здания $\gamma_c = 1,2$.	4. меньше, чем коэффициент надежности по назначению здания $\gamma_c = 1,2$.

26. Жесткость балок (прогиб) однопролётной балки, загруженной равномерно-распределённой нагрузкой определяют по формуле:	
1. $f = \frac{5}{384} \times \frac{q^H l^4}{IE}$	2. $f = \frac{5}{384} \times \frac{q^P l^4}{0.71E}$
2. $f = \frac{1}{48} \times \frac{P^H l^4}{IE}$	4. $f = \frac{1}{84} \times \frac{q^P l^4}{0.71E}$

27. На рисунке представлены кривые усадки и набухания бетонных неармированных (1) и армированных (2) образцов. Под буквой (а) показан графики набухания в воде. Под буквой (б)



1. графики усадки на воздухе	3. графики набухания в нормальных температурно-влажностных условиях
2. графики твердения в воздушной среде	

28 Выберите соответствие классификации расчётных схем по (несколько ответов по каждой классификации):

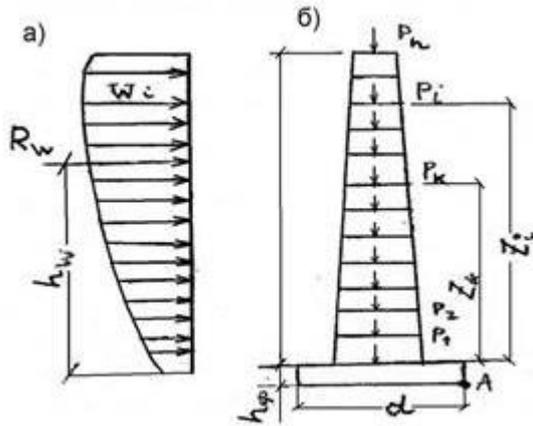
1. геометрическому представлению элементов, образующих систему	а	<i>плоские системы</i>
	б	<i>расчётные схемы стержневых (состоящих из стержней) сооружений</i>
	в	<i>с шарнирными соединениями элементов</i>
2. расположению элементов и направлению нагрузок в пространстве	г	<i>с комбинированными соединениями элементов</i>
	д	<i>расчётные схемы массивных сооружений</i>
3. характеру внутренних связей (по способу соединения элементов)	г	<i>пространственные системы</i>

Ответ: 1б; 1д; 2а; 2е; 3в;3г

29. Система, у которой отсутствует линейная зависимость между напряжениями (усилиями) и деформациями материала (то есть при использовании неупругих материалов, работа которых отклоняется от закона Гука). Это....

1. Геометрически нелинейная система	3. Физически нелинейные система
2. Конструктивно нелинейная система	4. Реологическая нелинейная система

30. На рисунке представлены действия нагрузок на Останкинскую башню. Под буквой (а) представлена:



1. горизонтальная ветровая нагрузка	3. вертикальная нагрузка
2. деформации оси ствола башни	4. нагрузка от одностороннего температурного нагрева поверхности ствола солнечной радиацией

4 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

4.1. Учебным планом предусмотрено выполнение контрольной работы. Контрольная работа выполняется в виде расчета «вручную» строительной конструкции согласно выданным преподавателем заданиям.

Задания для контрольной работы:

1. Произвести расчет деревянной шпренгельной фермы пролетом 24м, температурно-влажностные условия -2. Порода древесины -лиственница Красноярского края. Снеговой район-III.

2. Произвести расчет металлической шпренгельной фермы пролетом 24м. Снеговой район-III. Сталь 345.

3. Произвести расчет железобетонной трехпролетной статически неопределимой балки перекрытия сечением $b \times h = 200 \times 450$. Бетон класса В30. Нагрузка $-g = 10,25 \text{ кН/м}$ (без учета собственного веса балки). Пролеты: $l_1 = l_3 = 6 \text{ м}$; $l_2 = 4,8 \text{ м}$. Шаг балок 5м.

4. Произвести расчет внутренних усилий трехшарнирной арки пролетом 24м. Высота арки 1/31.

5. Произвести расчет внутренних усилий трехшарнирной арки пролетом 36м. Высота арки 1/41.

6. Произвести расчет деревянной гнутоклееной рамы пролетом $L = 36 \text{ м}$. Порода древесины -сосна. Снеговой район-II.

7. Произвести расчет металлической гнутоклееной рамы пролетом $L=28\text{м}$. Сталь -345. Снеговой район-II.

8. Произвести расчет безраскосной железобетонной фермы пролетом 26м. Снеговой район-IV. Постоянную нагрузку принять самостоятельно.

9. Произвести расчет предварительно напряженной балки длиной 10м. Шаг балок 4.8м. Нагрузку принять самостоятельно.

10. Произвести расчет металлической составной балки пролетом 18м. Сталь и нагрузку принять самостоятельно.

11. Произвести расчет стальной колонны высотой 9.8м. Сталь и нагрузку принять самостоятельно.

12. Произвести расчет монолитной буронабивной сваи длиной 18м. Данные для расчета выдает преподаватель.

13. Произвести расчет сборной висячей сваи длиной 12м. Данные для расчета выдает преподаватель.

14. Произвести расчет монолитного фундамента глубокого заложения. Данные для расчета выдает преподаватель.

15. Произвести расчет сегментной металлической фермы пролетом 24м. Сталь и нагрузку принять самостоятельно.

4.2 Курсовая работа направлена на закрепление полученных теоретических знаний и приобретение умений и навыков в области выполнения расчетов в расчетно-вычислительном комплексе «Лира» и проектирования в графическом редакторе AUTOCAD.

Тема курсовой работы принимается по темам контрольной работы, выполняемой в предыдущем семестре. Цель курсовой работы: произвести сравнительный анализ расчетов, выполненных «вручную», с расчетами, выполненными в расчетно-вычислительном комплексе (определение внутренних усилий, проверка сечения элементов)

1. Произвести расчет деревянной шпренгельной фермы пролетом 24 м.

2. Произвести расчет металлической шпренгельной фермы пролетом 24 м.

3. Произвести расчет железобетонной трехпролетной статически неопределимой балки перекрытия сечением $b \times h=200 \times 450$. Недостающие данные принять самостоятельно.

4. Произвести расчет внутренних усилий трехшарнирной арки пролетом 24 м. Высота арки 1/3l.

5. Произвести расчет внутренних усилий трехшарнирной арки пролетом 36 м. Высота арки 1/4l.

6. Произвести расчет деревянной гнутоклееной рамы пролетом $L=36\text{м}$.

7. Произвести расчет металлической гнутоклееной рамы пролетом $L=28$ м. Сталь -345. Снеговой район-II.
8. Произвести расчет безраскосной железобетонной фермы пролетом 26 м. Снеговой район-IV. Постоянную нагрузку принять самостоятельно.
9. Произвести расчет предварительно напряженной балки длиной 10 м. Шаг балок 4.8м. Нагрузку принять самостоятельно.
10. Произвести расчет металлической составной балки пролетом 18 м. Сталь и нагрузку принять самостоятельно.
11. Произвести расчет стальной колонны высотой 9.8 м. Сталь и нагрузку принять самостоятельно.
12. Произвести расчет монолитной буронабивной сваи длиной 18м. Данные для расчета выдает преподаватель.
13. Произвести расчет сборной висячей сваи длиной 12м. Данные для расчета выдает преподаватель.
14. Произвести расчет монолитного фундамента глубокого заложения. Данные для расчета выдает преподаватель.
15. Произвести расчет сегментной металлической фермы пролетом 24 м. Сталь и нагрузку принять самостоятельно.

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Теория расчета и проектирования» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (профиль Проектирование объектов промышленного и гражданского строительства).

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры промышленного и гражданского строительства (протокол № 9 от 17.06.2021 г.).

Фонд оценочных средств актуализирован. Изменения, дополнения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры строительства (протокол № 8 от 29.03.2023 г.).

И. о. заведующего кафедрой



И.В. Хомякова