МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Кыргызско-Российский Славянский университет имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

Высшая школа Природопользования, мехатроники и транспорта

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Строительные конструкции»

Направление: 20.03.02 (РФ) / 760100 (КР) «Природообустройство и водопользование»

Профиль: «Комплексное использование и охрана водных ресурсов»

Форма обучения: очная

2026 год

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки результатов освоения дисциплины обучающимися направления 20.03.02 (РФ) / 760100 (КР) «Природообустройство и водопользование», профиль «Комплексное использование и охрана водных ресурсов».

ФОС составлен на основе рабочей программы дисциплины 2026–2027 учебного года. Дисциплина имеет трудоёмкость 2 ЗЕТ, 72 часа; лекции 16 ч.; практические 16 ч.; самостоятельная работа 39,8 ч.; контактная работа 32,2 ч. Промежуточная аттестация: зачёт с оценкой

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании

Высшей школы Природопользования, мехатроники и транспорта

протокол № 1 от "02"сентября 2026 г.

Руководитель подразделения _____ Алсеитов МирланТилегенович
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Старший преподаватель _____ Кайыпова Назгул Усенбековна
должность *подпись* *расшифровка подписи*

К.т.н., доцент _____ Ботоканова Бактыгул Асанкожоевна
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Заместитель директора по образовательной деятельности Политехнического института
_____ Комарцов Никита Михайлович
личная подпись *расшифровка подписи*

СОДЕРЖАНИЕ

• 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования
• 2. Технологическая карта дисциплины
• 3. Типовые контрольные задания и иные материалы для оценки планируемых результатов обучения
• Блок A. Задания репродуктивного уровня («знать»)
• Блок B. Задания реконструктивного уровня («уметь»)
• Блок C. Задания практико-ориентированного уровня («владеть»)
• Блок D. Задания для промежуточной аттестации («зачёт с оценкой»)
• 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания
• 5. Методические указания для обучающихся по выполнению контрольных заданий

Термин «комплект» в настоящем ФОС не используется. Для промежуточной аттестации применяется формулировка «вариант оценочного задания».

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

ОПК-2: Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности.

Компетенция	Результат	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-2	Знать	основные задачи проектирования строительных конструкций; нормативно-технические документы; терминологию; области применения металлических, железобетонных, каменных и деревянных конструкций; конструктивные схемы; критерии технико-экономического обоснования	Блок A; Блок D
ОПК-2	Уметь	решать задачи проектирования; выбирать материал и сечения; определять нагрузки; строить расчетные схемы; проектировать перекрытия, колонны и фундаменты; составлять спецификации; применять нормативно-техническую документацию	Блок B; Блок D
ОПК-2	Владеть	навыками разработки проектной документации; планированием проектной деятельности; моделированием конструкций, узлов и нагрузок; методикой основных расчетов; выбором исходной информации и нормативно-технических документов	Блок C; Блок D

1.1. Уровни сформированности ОПК-2

• Уровень 1: знает основные задачи проектирования и нормативные документы; выполняет типовые расчётные действия по заданному алгоритму.

• Уровень 2: самостоятельно выбирает материал, тип сечения, расчетную схему и нагрузки; выполняет расчеты и оформляет проектные материалы.

• Уровень 3: комплексно обосновывает проектные решения, применяет нормативно-техническую документацию, оценивает надежность и технико-экономическую рациональность.

1.2. ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ОПК-2

Этап	Темы РПД	Результат	Оценочные средства
I. Теоретический	1.1–1.4	классификация, материалы, конструктивные схемы, металлические конструкции	Опрос, тест, Блок A
II. Расчетно-аналитический	1.5–1.9; 2.1–2.7	расчетные схемы, нагрузки, предельные состояния, расчет стали, железобетона, камня и дерева	Практические расчеты, Блок B
III. Проектный	1.10–1.13; 2.8–2.14	проектирование, реконструкция, усиление, покрытия, фундаменты, технико-экономическая оценка	Проектные задания, Блок C
IV. Итоговый	зачёт с оценкой	комплексное подтверждение ОПК-2	Блок D

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел/вид	Контроль	Макс. балл
Раздел 1. Общие положения проектирования	опрос, тест, практические расчеты и СРС	20
Раздел 2. Основы расчета элементов	расчетные работы, ситуационные задачи, СРС	25
Практические занятия	защита расчётных заданий 1.5–1.9, 2.5–2.7	20
Контрольная работа	сбор нагрузок + расчетная схема + расчет элемента	10
Промежуточная аттестация	зачёт с оценкой: знать + уметь + владеть	25
ИТОГО		100

Распределение баллов может уточняться в соответствии с локальным положением университета при сохранении соответствия результатов ОПК-2 оценочным средствам.

2.1. Контролируемые виды деятельности

• устный опрос и тестирование;

• сбор постоянных и временных нагрузок;

• построение расчетных схем;

• расчет стальных балок по первой и второй группам предельных состояний;

• расчет каменных конструкций;

• расчет железобетонных плит и изгибаемых элементов;

• расчет центрально-сжатых колонн;

• расчет деревянных конструкций;

• подбор сечений и основы расчета фундаментов;

• оформление спецификаций, ведомостей и проектных материалов.

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Результат	Что оценивается	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-2. Знать	классификации, материалы, конструктивные схемы, нагрузки, методы расчета, нормативные положения	Блок А	D.1
ОПК-2. Уметь	собирать нагрузки, строить схемы, выбирать сечения, выполнять расчет и проверку	Блок В	D.2
ОПК-2. Владеть	комплексно выполнять расчетно-проектное обоснование и оформлять проектное решение	Блок С	D.3

БЛОК А. ЗАДАНИЯ РЕПРОДУКТИВНОГО УРОВНЯ («ЗНАТЬ»)

1. Классификация строительных конструкций.
2. Области применения металлических, железобетонных, каменных и деревянных конструкций.
3. Преимущества и недостатки основных строительных материалов.
4. Деревянные конструкции: особенности работы и применения.
5. Каменные и армокаменные конструкции.
6. Конструктивные схемы перекрытий.
7. Конструктивные элементы перекрытий.
8. Требования к конструированию изгибаемых элементов.
9. Понятие эпюры материалов.
10. Общие сведения о металлических конструкциях специального назначения.
11. Метод предельных состояний. Первая и вторая группы.
12. Нагрузки и воздействия на здания и сооружения.
13. Сочетания нагрузок.
14. Расчетная схема строительной конструкции.
15. Основные механические характеристики арматуры.
16. Виды и классы арматуры. Арматурные изделия.
17. Анкеровка арматуры и сцепление арматуры с бетоном.
18. Стыки арматуры.
19. Принципы расчета деревянных конструкций.
20. Основы расчета железобетонных конструкций.
21. Расчет изгибаемых элементов по прочности.
22. Расчет изгибаемых элементов по деформациям.
23. Принципы расчета стальных конструкций на изгиб.

24. Принципы расчета стальных конструкций на сжатие.

25. Основы расчета фундаментов.

26. Подкрановые колонны и конструкции покрытий.

27. Тонкостенные пространственные покрытия.

28. Металлические конструкции большепролетных покрытий.

29. Реконструкция и усиление железобетонных и каменных сооружений.

30. Нормативная база проектирования строительных конструкций.

31. Экологические аспекты производства железобетонных конструкций.

32. Экологические аспекты производства металлических конструкций.

33. Экологические аспекты производства конструкций из дерева и пластмасс.

34. Роль предварительного напряжения.

35. Строительные конструкции с управляемым напряженно-деформированным состоянием.

36. Способы усиления и восстановления несущей способности конструкций.

37. Методы повышения огнестойкости металлических конструкций.

38. Методы повышения огнестойкости железобетонных и деревянных конструкций.

39. Метод конечных элементов: назначение в расчете строительных конструкций.

40. Пространственные конструкции: классификация и расчетные схемы.

БЛОК А. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. К первой группе предельных состояний относят

а) потерю несущей способности; б) только эстетические дефекты; в) оформление чертежа; г) составление спецификации

ответ а.

2. Расчетная схема предназначена для

а) идеализации работы конструкции для расчета; б) выбора цвета; в) учета посещаемости; г) оформления титула

ответ а.

3. Постоянная нагрузка

а) действует практически неизменно в рассматриваемый период; б) всегда равна нулю; в) возникает только при пожаре; г) не учитывается

ответ: а.

4. Арматура в железобетоне применяется прежде всего для

а) совместной работы с бетоном и восприятия расчетных усилий; б) декоративной отделки; в) гидроизоляции; г) замены опалубки

ответ: а.

5. Вторая группа предельных состояний связана прежде всего с

а) эксплуатационной пригодностью, деформациями и трещинами; б) бухгалтерским учетом; в) цветом конструкции; г) геодезией

ответ: а.

БЛОК В. ЗАДАНИЯ РЕКОНСТРУКТИВНОГО УРОВНЯ («УМЕТЬ»)

В.1. По заданной схеме междуэтажного перекрытия выполнить сбор постоянных и временных нагрузок.

Форма ответа: исходные данные → расчетная схема → нагрузки → расчет/подбор → проверка → вывод.

В.2. По заданным нагрузкам построить расчетную схему балки и определить расчетные сочетания.

Форма ответа: исходные данные → расчетная схема → нагрузки → расчет/подбор → проверка → вывод.

В.3. Для стальной балки выбрать рациональный тип сечения и проверить его по первой и второй группам предельных состояний.

Форма ответа: исходные данные → расчетная схема → нагрузки → расчет/подбор → проверка → вывод.

В.4. По заданным параметрам железобетонной плиты определить расчетную схему, нагрузки и последовательность расчета по предельным состояниям.

Форма ответа: исходные данные → расчетная схема → нагрузки → расчет/подбор → проверка → вывод.

В.5. Для центрально-сжатой колонны определить расчетную схему, расчетную длину и подобрать исходные параметры сечения.

Форма ответа: исходные данные → расчетная схема → нагрузки → расчет/подбор → проверка → вывод.

В.6. По описанию здания определить вид конструктивной схемы и основные несущие и ограждающие элементы.

Форма ответа: исходные данные → расчетная схема → нагрузки → расчет/подбор → проверка → вывод.

В.7. Для деревянной балки назначить размеры сечения и проверить принципиальную пригодность выбранного решения.

Форма ответа: исходные данные → расчетная схема → нагрузки → расчет/подбор → проверка → вывод.

В.8. Выполнить расчет каменного элемента по заданной нагрузке и условиям работы.

Форма ответа: исходные данные → расчетная схема → нагрузки → расчет/подбор → проверка → вывод.

В.9. Выполнить сбор погонной нагрузки на стену и передать нагрузку на фундамент.

Форма ответа: исходные данные → расчетная схема → нагрузки → расчет/подбор → проверка → вывод.

В.10. По заданной сосредоточенной нагрузке назначить исходные размеры подошвы столбчатого фундамента.

Форма ответа: исходные данные → расчетная схема → нагрузки → расчет/подбор → проверка → вывод.

В.11. Составить спецификацию основных строительных конструкций и материалов по заданной схеме.

Форма ответа: исходные данные → расчетная схема → нагрузки → расчет/подбор → проверка → вывод.

В.12. Выбрать материал конструкции для заданных условий эксплуатации и обосновать решение техническими и эксплуатационными критериями.

Форма ответа: исходные данные → расчетная схема → нагрузки → расчет/подбор → проверка → вывод.

БЛОК В. РАСЧЕТНЫЕ И СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

Задача 1. Выполнить сбор нагрузок на междуэтажное перекрытие.

Задача 2. Выполнить сбор нагрузок на покрытие.

Задача 3. Построить расчетную схему конструкции.

Задача 4. Определить сосредоточенную силу, действующую на фундамент, по заданной схеме передачи нагрузок.

Задача 5. Определить погонную нагрузку на балку перекрытия.

Задача 6. Выполнить сбор погонной нагрузки на стену.

Задача 7. Подобрать стандартный профиль стальной балки по заданным усилиям.

Задача 8. Выполнить подбор железобетонной балки заводского изготовления по заданным условиям.

Задача 9. Назначить размеры сечения деревянной балки.

Задача 10. Назначить размеры сечения деревянной стойки.

Задача 11. Определить требуемые размеры подошвы столбчатого фундамента.

Задача 12. Определить ширину подошвы ленточного фундамента.

Числовые исходные данные задаются преподавателем по вариантам. При оценивании учитываются не только итоговые значения, но и корректность расчетной схемы, сочетаний нагрузок, единиц измерения и проверок.

БЛОК С. ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ («ВЛАДЕТЬ»)

С.1. Выполнить расчетно-конструктивное обоснование стальной балки: исходные данные, сбор нагрузок, расчетная схема, усилия, подбор сечения, проверки по двум группам предельных состояний, вывод.

Результат: расчетно-пояснительная записка и графическая часть. Проверяется ОПК-2 на уровне «владеть».

С.2. Разработать расчетно-конструктивную схему железобетонной плиты перекрытия и обосновать армирование с учетом расчета и конструктивных требований.

Результат: расчетно-пояснительная записка и графическая часть. Проверяется ОПК-2 на уровне «владеть».

С.3. Выполнить расчетно-проектное обоснование центрально-сжатой колонны с подбором сечения и проверкой устойчивости.

Результат: расчетно-пояснительная записка и графическая часть. Проверяется ОПК-2 на уровне «владеть».

C.4. Разработать вариант конструктивного решения фундамента под колонну с учетом передаваемых нагрузок и исходных условий.

Результат: расчетно-пояснительная записка и графическая часть. Проверяется ОПК-2 на уровне «владеть».

C.5. Выполнить сравнительную оценку двух материалов для одного конструктивного элемента по несущей способности, долговечности, технологичности и условиям эксплуатации.

Результат: расчетно-пояснительная записка и графическая часть. Проверяется ОПК-2 на уровне «владеть».

C.6. Подготовить предложение по усилению существующей железобетонной, каменной или металлической конструкции с обоснованием причины и способа усиления.

Результат: расчетно-пояснительная записка и графическая часть. Проверяется ОПК-2 на уровне «владеть».

C.7. Разработать фрагмент проектной документации: расчетная схема, основные расчеты, спецификация, ведомость материалов и профессиональный вывод.

Результат: расчетно-пояснительная записка и графическая часть. Проверяется ОПК-2 на уровне «владеть».

C.8. Смоделировать работу заданного узла или элемента под действием нагрузок и объяснить влияние изменения расчетной схемы на результат.

Результат: расчетно-пояснительная записка и графическая часть. Проверяется ОПК-2 на уровне «владеть».

БЛОК C. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Критерий	**Вес, %**
Корректность исходной расчетной модели	15
Сбор и сочетание нагрузок	15
Методика расчета	20
Проверка предельных состояний	15
Подбор/конструирование элемента	15
Использование нормативно-технических требований	10
Вывод и оформление	10

БЛОК D. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ («ЗАЧЁТ С ОЦЕНКОЙ»)

Для промежуточной аттестации используются «варианты оценочных заданий». Каждый вариант содержит: D.1 теоретический вопрос «Знать»; D.2 расчетно-аналитическое задание «Уметь»; D.3 практико-ориентированное задание «Владеть».

D.1. Вопросы «Знать»

1. Классификация строительных конструкций.
2. Области применения металлических, железобетонных, каменных и деревянных конструкций.
3. Преимущества и недостатки основных строительных материалов.
4. Деревянные конструкции: особенности работы и применения.
5. Каменные и армокаменные конструкции.
6. Конструктивные схемы перекрытий.
7. Конструктивные элементы перекрытий.

8. Требования к конструированию изгибаемых элементов.

9. Понятие эпюры материалов.

10. Общие сведения о металлических конструкциях специального назначения.

11. Метод предельных состояний. Первая и вторая группы.

12. Нагрузки и воздействия на здания и сооружения.

13. Сочетания нагрузок.

14. Расчетная схема строительной конструкции.

15. Основные механические характеристики арматуры.

16. Виды и классы арматуры. Арматурные изделия.

17. Анкеровка арматуры и сцепление арматуры с бетоном.

18. Стыки арматуры.

19. Принципы расчета деревянных конструкций.

20. Основы расчета железобетонных конструкций.

21. Расчет изгибаемых элементов по прочности.

22. Расчет изгибаемых элементов по деформациям.

23. Принципы расчета стальных конструкций на изгиб.

24. Принципы расчета стальных конструкций на сжатие.

25. Основы расчета фундаментов.

26. Подкрановые колонны и конструкции покрытий.

27. Тонкостенные пространственные покрытия.

28. Металлические конструкции большепролетных покрытий.

29. Реконструкция и усиление железобетонных и каменных сооружений.

30. Нормативная база проектирования строительных конструкций.

31. Экологические аспекты производства железобетонных конструкций.

32. Экологические аспекты производства металлических конструкций.

33. Экологические аспекты производства конструкций из дерева и пластмасс.

34. Роль предварительного напряжения.

35. Строительные конструкции с управляемым напряженно-деформированным состоянием.

36. Способы усиления и восстановления несущей способности конструкций.

37. Методы повышения огнестойкости металлических конструкций.

38. Методы повышения огнестойкости железобетонных и деревянных конструкций.

39. Метод конечных элементов: назначение в расчете строительных конструкций.

40. Пространственные конструкции: классификация и расчетные схемы.

D.2. ЗАДАНИЯ «УМЕТЬ»

1. По заданной схеме междуэтажного перекрытия выполнить сбор постоянных и временных нагрузок.

2. По заданным нагрузкам построить расчетную схему балки и определить расчетные сочетания.

3. Для стальной балки выбрать рациональный тип сечения и проверить его по первой и второй группам предельных состояний.

4. По заданным параметрам железобетонной плиты определить расчетную схему, нагрузки и последовательность расчета по предельным состояниям.

5. Для центрально-сжатой колонны определить расчетную схему, расчетную длину и подобрать исходные параметры сечения.

6. По описанию здания определить вид конструктивной схемы и основные несущие и ограждающие элементы.

7. Для деревянной балки назначить размеры сечения и проверить принципиальную пригодность выбранного решения.

8. Выполнить расчет каменного элемента по заданной нагрузке и условиям работы.

9. Выполнить сбор погонной нагрузки на стену и передать нагрузку на фундамент.

10. По заданной сосредоточенной нагрузке назначить исходные размеры подошвы столбчатого фундамента.

11. Составить спецификацию основных строительных конструкций и материалов по заданной схеме.

12. Выбрать материал конструкции для заданных условий эксплуатации и обосновать решение техническими и эксплуатационными критериями.

D.3. Задания «Владеть»

1. Выполнить расчетно-конструктивное обоснование стальной балки: исходные данные, сбор нагрузок, расчетная схема, усилия, подбор сечения, проверки по двум группам предельных состояний, вывод.

2. Разработать расчетно-конструктивную схему железобетонной плиты перекрытия и обосновать армирование с учетом расчета и конструктивных требований.

3. Выполнить расчетно-проектное обоснование центрально-сжатой колонны с подбором сечения и проверкой устойчивости.

4. Разработать вариант конструктивного решения фундамента под колонну с учетом передаваемых нагрузок и исходных условий.

5. Выполнить сравнительную оценку двух материалов для одного конструктивного элемента по несущей способности, долговечности, технологичности и условиям эксплуатации.

6. Подготовить предложение по усилению существующей железобетонной, каменной или металлической конструкции с обоснованием причины и способа усиления.

7. Разработать фрагмент проектной документации: расчетная схема, основные расчеты, спецификация, ведомость материалов и профессиональный вывод.

8. Смоделировать работу заданного узла или элемента под действием нагрузок и объяснить влияние изменения расчетной схемы на результат.

D.4. ВАРИАНТЫ ОЦЕНОЧНЫХ ЗАДАНИЙ № 1–12

Вариант № 1

1. «Знать»: Классификация строительных конструкций.

2. «Уметь»: По заданной схеме междуэтажного перекрытия выполнить сбор постоянных и временных нагрузок.

3. «Владеть»: Выполнить расчетно-конструктивное обоснование стальной балки: исходные данные, сбор нагрузок, расчетная схема, усилия, подбор сечения, проверки по двум группам предельных состояний, вывод.

Проверяемая компетенция: ОПК-2.

Вариант № 2

1. «Знать»: Области применения металлических, железобетонных, каменных и деревянных конструкций.

2. «Уметь»: По заданным нагрузкам построить расчетную схему балки и определить расчетные сочетания.

3. «Владеть»: Разработать расчетно-конструктивную схему железобетонной плиты перекрытия и обосновать армирование с учетом расчета и конструктивных требований.

Проверяемая компетенция: ОПК-2.

Вариант № 3

1. «Знать»: Преимущества и недостатки основных строительных материалов.

2. «Уметь»: Для стальной балки выбрать рациональный тип сечения и проверить его по первой и второй группам предельных состояний.

3. «Владеть»: Выполнить расчетно-проектное обоснование центрально-сжатой колонны с подбором сечения и проверкой устойчивости.

Проверяемая компетенция: ОПК-2.

Вариант № 4

1. «Знать»: Деревянные конструкции: особенности работы и применения.

2. «Уметь»: По заданным параметрам железобетонной плиты определить расчетную схему, нагрузки и последовательность расчета по предельным состояниям.

3. «Владеть»: Разработать вариант конструктивного решения фундамента под колонну с учетом передаваемых нагрузок и исходных условий.

Проверяемая компетенция: ОПК-2.

Вариант № 5

1. «Знать»: Каменные и армокаменные конструкции.

2. «Уметь»: Для центрально-сжатой колонны определить расчетную схему, расчетную длину и подобрать исходные параметры сечения.

3. «Владеть»: Выполнить сравнительную оценку двух материалов для одного конструктивного элемента по несущей способности, долговечности, технологичности и условиям эксплуатации.

Проверяемая компетенция: ОПК-2.

Вариант № 6

1. «Знать»: Конструктивные схемы перекрытий.

2. «Уметь»: По описанию здания определить вид конструктивной схемы и основные несущие и ограждающие элементы.

3. «Владеть»: Подготовить предложение по усилению существующей железобетонной, каменной или металлической конструкции с обоснованием причины и способа усиления.

Проверяемая компетенция: ОПК-2.

Вариант № 7

1. «Знать»: Конструктивные элементы перекрытий.

2. «Уметь»: Для деревянной балки назначить размеры сечения и проверить принципиальную пригодность выбранного решения.

3. «Владеть»: Разработать фрагмент проектной документации: расчетная схема, основные расчеты, спецификация, ведомость материалов и профессиональный вывод.

Проверяемая компетенция: ОПК-2.

Вариант № 8

1. «Знать»: Требования к конструированию изгибаемых элементов.

2. «Уметь»: Выполнить расчет каменного элемента по заданной нагрузке и условиям работы.

3. «Владеть»: Смоделировать работу заданного узла или элемента под действием нагрузок и объяснить влияние изменения расчетной схемы на результат.

Проверяемая компетенция: ОПК-2.

Вариант № 9

1. «Знать»: Понятие эпюры материалов.

2. «Уметь»: Выполнить сбор погонной нагрузки на стену и передать нагрузку на фундамент.

3. «Владеть»: Выполнить расчетно-конструктивное обоснование стальной балки: исходные данные, сбор нагрузок, расчетная схема, усилия, подбор сечения, проверки по двум группам предельных состояний, вывод.

Проверяемая компетенция: ОПК-2.

Вариант № 10

1. «Знать»: Общие сведения о металлических конструкциях специального назначения.

2. «Уметь»: По заданной сосредоточенной нагрузке назначить исходные размеры подошвы столбчатого фундамента.

3. «Владеть»: Разработать расчетно-конструктивную схему железобетонной плиты перекрытия и обосновать армирование с учетом расчета и конструктивных требований.

Проверяемая компетенция: ОПК-2.

Вариант № 11

1. «Знать»: Метод предельных состояний. Первая и вторая группы.

2. «Уметь»: Составить спецификацию основных строительных конструкций и материалов по заданной схеме.

3. «Владеть»: Выполнить расчетно-проектное обоснование центрально-сжатой колонны с подбором сечения и проверкой устойчивости.

Проверяемая компетенция: ОПК-2.

Вариант № 12

1. «Знать»: Нагрузки и воздействия на здания и сооружения.

2. «Уметь»: Выбрать материал конструкции для заданных условий эксплуатации и обосновать решение техническими и эксплуатационными критериями.

3. «Владеть»: Разработать вариант конструктивного решения фундамента под колонну с учетом передаваемых нагрузок и исходных условий.

Проверяемая компетенция: ОПК-2.

D.5. ВАРИАНТЫ ОЦЕНОЧНЫХ ЗАДАНИЙ № 13–25

Вариант № 13

1. «Знать»: Принципы расчета деревянных конструкций.

2. «Уметь»: По заданным параметрам железобетонной плиты определить расчетную схему, нагрузки и последовательность расчета по предельным состояниям.

3. «Владеть»: Выполнить расчетно-конструктивное обоснование стальной балки: исходные данные, сбор нагрузок, расчетная схема, усилия, подбор сечения, проверки по двум группам предельных состояний, вывод.

Вариант № 14

1. «Знать»: Основы расчета железобетонных конструкций.

2. «Уметь»: Для центрально-сжатой колонны определить расчетную схему, расчетную длину и подобрать исходные параметры сечения.

3. «Владеть»: Разработать расчетно-конструктивную схему железобетонной плиты перекрытия и обосновать армирование с учетом расчета и конструктивных требований.

Вариант № 15

1. «Знать»: Расчет изгибаемых элементов по прочности.

2. «Уметь»: По описанию здания определить вид конструктивной схемы и основные несущие и ограждающие элементы.

3. «Владеть»: Выполнить расчетно-проектное обоснование центрально-сжатой колонны с подбором сечения и проверкой устойчивости.

Вариант № 16

1. «Знать»: Расчет изгибаемых элементов по деформациям.

2. «Уметь»: Для деревянной балки назначить размеры сечения и проверить принципиальную пригодность выбранного решения.

3. «Владеть»: Разработать вариант конструктивного решения фундамента под колонну с учетом передаваемых нагрузок и исходных условий.

Вариант № 17

1. «Знать»: Принципы расчета стальных конструкций на изгиб.

2. «Уметь»: Выполнить расчет каменного элемента по заданной нагрузке и условиям работы.

3. «Владеть»: Выполнить сравнительную оценку двух материалов для одного конструктивного элемента по несущей способности, долговечности, технологичности и условиям эксплуатации.

Вариант № 18

1. «Знать»: Принципы расчета стальных конструкций на сжатие.

2. «Уметь»: Выполнить сбор погонной нагрузки на стену и передать нагрузку на фундамент.

3. «Владеть»: Подготовить предложение по усилению существующей железобетонной, каменной или металлической конструкции с обоснованием причины и способа усиления.

Вариант № 19

1. «Знать»: Основы расчета фундаментов.

2. «Уметь»: По заданной сосредоточенной нагрузке назначить исходные размеры подошвы столбчатого фундамента.

3. «Владеть»: Разработать фрагмент проектной документации: расчетная схема, основные расчеты, спецификация, ведомость материалов и профессиональный вывод.

Вариант № 20

1. «Знать»: Подкрановые колонны и конструкции покрытий.

2. «Уметь»: Составить спецификацию основных строительных конструкций и материалов по заданной схеме.

3. «Владеть»: Смоделировать работу заданного узла или элемента под действием нагрузок и объяснить влияние изменения расчетной схемы на результат.

Вариант № 21

1. «Знать»: Тонкостенные пространственные покрытия.

2. «Уметь»: Выбрать материал конструкции для заданных условий эксплуатации и обосновать решение техническими и эксплуатационными критериями.

3. «Владеть»: Выполнить расчетно-конструктивное обоснование стальной балки: исходные данные, сбор нагрузок, расчетная схема, усилия, подбор сечения, проверки по двум группам предельных состояний, вывод.

Вариант № 22

1. «Знать»: Металлические конструкции большепролетных покрытий.

2. «Уметь»: По заданной схеме междуэтажного перекрытия выполнить сбор постоянных и временных нагрузок.

3. «Владеть»: Разработать расчетно-конструктивную схему железобетонной плиты перекрытия и обосновать армирование с учетом расчета и конструктивных требований.

Вариант № 23

1. «Знать»: Реконструкция и усиление железобетонных и каменных сооружений.

2. «Уметь»: По заданным нагрузкам построить расчетную схему балки и определить расчетные сочетания.

3. «Владеть»: Выполнить расчетно-проектное обоснование центрально-сжатой колонны с подбором сечения и проверкой устойчивости.

Вариант № 24

1. «Знать»: Нормативная база проектирования строительных конструкций.

2. «Уметь»: Для стальной балки выбрать рациональный тип сечения и проверить его по первой и второй группам предельных состояний.

3. «Владеть»: Разработать вариант конструктивного решения фундамента под колонну с учетом передаваемых нагрузок и исходных условий.

Вариант № 25

1. «Знать»: Экологические аспекты производства железобетонных конструкций.

2. «Уметь»: По заданным параметрам железобетонной плиты определить расчетную схему, нагрузки и последовательность расчета по предельным состояниям.

3. «Владеть»: Выполнить сравнительную оценку двух материалов для одного конструктивного элемента по несущей способности, долговечности, технологичности и условиям эксплуатации.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ

4.1. Критерии по уровням

Уровень	Показатели	Средства
Знать	правильность терминологии, знание классификаций, материалов, расчетных схем, нормативных положений	Блок A; D.1
Уметь	правильность расчетной схемы, сбора нагрузок, выбора метода, расчетов и проверок	Блок B; D.2
Владеть	комплексность проектного решения, нормативное обоснование, конструирование и оформление	Блок C; D.3

4.2. Шкала зачёта с оценкой

Балл	Оценка	Критерий
85–100	отлично	самостоятельное, полное и технически обоснованное решение
70–84	хорошо	решение в целом правильное, имеются отдельные неточности
60–69	удовлетворительно	достигнут пороговый уровень, имеются ошибки без разрушения основной логики
менее 60	неудовлетворительно	результаты ОПК-2 не подтверждены

4.3. ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ РАСЧЕТНОГО ЗАДАНИЯ

• проверяется полнота исходных данных;

• оценивается корректность расчетной схемы;

• проверяется сбор нагрузок и сочетаний;

• проверяется последовательность и корректность расчетных зависимостей;

• оценивается проверка прочности, устойчивости и/или деформаций;

• оценивается подбор сечения и конструктивное решение;

• проверяется использование нормативно-технических требований;

• оценивается вывод и качество оформления.

4.4. Процедура контрольной работы

Контрольная работа выполняется как комплексная расчетная задача. Числовые исходные данные выдаются индивидуально. Обучающийся представляет расчетную схему, сбор нагрузок, расчет усилий, проверку элемента, подбор/назначение сечения и вывод. При наличии чертежа оценивается соответствие расчетного и графического решения.

4.5. ПРОЦЕДУРА ЗАЧЁТА С ОЦЕНКОЙ

Промежуточная аттестация проводится в 5 семестре. Обучающийся получает один вариант оценочного задания из трех частей. Теоретическая часть проверяет знание, расчетная — умение применять методику, практико-ориентированная — владение комплексным расчетно-проектным подходом.

Компонент	**Вес**
D.1 «Знать»	30 %
D.2 «Уметь»	35 %
D.3 «Владеть»	35 %

4.6. Матрица соответствия

Оценочное средство	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
Устный опрос	+	–	–
Тест	+	–	–
Расчетная задача	+	+	–
Практическая работа	+	+	+
Расчетно-проектное задание	+	+	+
Контрольная работа	+	+	+
D.1	+	–	–
D.2	–	+	–
D.3	–	–	+

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

5.1. Единый алгоритм выполнения расчетного задания

Исходные данные → выбор и обоснование расчетной схемы → сбор нагрузок → расчетные сочетания → определение внутренних усилий → расчет по требуемым предельным состояниям → подбор/проверка сечения → конструирование → проверка надежности и эксплуатационной пригодности → вывод.

5.2. Подготовка к Блоку А

• повторить классификацию строительных конструкций;

• знать свойства и области применения стали, железобетона, камня и древесины;

• повторить нагрузки, воздействия и сочетания;

• знать сущность двух групп предельных состояний;

• повторить правила конструирования и основные нормативные положения.

5.3. Выполнение Блока В

• выписать исходные данные с единицами измерения;

• построить расчетную схему;

• показать схему нагрузок и способ их приведения;

• привести применяемые расчетные зависимости;

• выполнять промежуточные проверки;

• завершить решение техническим выводом.

5.4. Выполнение Блока С

• обосновать выбранную конструктивную схему;

• связать расчет с конструированием;

• использовать нормативно-техническую документацию;

• при необходимости составить спецификацию и ведомость материалов;

• оценить надежность, технологичность и эксплуатационную пригодность решения;

• графические материалы выполнять в принятом масштабе и с понятными обозначениями.

5.5. ТИПИЧНЫЕ ОШИБКИ И САМОПРОВЕРКА

• ошибочная передача нагрузок между элементами;

• необоснованный выбор расчетной схемы;

• смешение нормативных и расчетных нагрузок;

• пропуск требуемой группы предельных состояний;

• несогласованность расчетного сечения и графического решения;

• отсутствие проверки единиц измерения;

• вывод без ссылки на выполненную проверку;

• выбор материала или сечения без технического обоснования.

Самопроверка перед сдачей: все ли нагрузки учтены; совпадает ли расчетная схема с конструктивной; проверены ли необходимые предельные состояния; согласуются ли размеры и единицы; соответствует ли выбранное сечение результатам расчета; сформулирован ли итоговый вывод.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. История развития теории проектирования металлических конструкций.
2. История развития теории проектирования железобетонных конструкций.
3. Теория оптимального проектирования железобетонных конструкций.
4. Теория оптимального проектирования стальных конструкций.
5. Современные исследования в области расчета железобетонных конструкций.
6. Современные исследования в области расчета металлических конструкций.
7. Методы повышения огнестойкости металлических конструкций.
8. Методы повышения огнестойкости деревянных конструкций.
9. Поиск рациональных форм большепролетных конструкций.
10. Балки и балочные системы: виды и эволюция.
11. Безмоментные конструкции.
12. Метод конечных элементов для расчета конструкций.
13. Пространственные конструкции.
14. Современная нормативная база проектирования.
15. Нагрузки и воздействия на здания и сооружения.
16. Экологические аспекты производства железобетонных конструкций.
17. Экологические аспекты производства металлических конструкций.
18. Роль предварительного напряжения.
19. Конструкции с управляемым напряженно-деформированным состоянием.
20. Способы усиления и восстановления несущей способности конструкций.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ЛИСТ ОЦЕНИВАНИЯ РАСЧЕТНО-ПРОЕКТНОЙ РАБОТЫ

Критерий	Макс. балл
Исходные данные и постановка задачи	5
Расчетная схема	10
Сбор нагрузок и сочетаний	15
Определение внутренних усилий	10
Расчет по предельным состояниям	20
Подбор и проверка сечения	15
Конструирование	10
Нормативное обоснование	5
Графическое оформление/спецификация	5
Технический вывод	5

ИТОГО: 100 баллов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ФОС построен по требуемой цепочке: ОПК-2 → планируемые результаты «знать/уметь/владеть» → Блоки A, B, C → итоговый Блок D → критерии и процедуры оценивания. Все задания связаны с темами РПД «Строительные конструкции»: расчетные схемы, нагрузки, металлические, железобетонные, каменные и деревянные конструкции, предельные состояния, деформации, колонны, плиты, фундаменты, реконструкция и усиление. Для промежуточной аттестации вместо слова «комплект» используется термин «вариант оценочного задания».