

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

дисциплины

*Б1.В.10 «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РАСЧЕТАХ
СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ»*

для направления подготовки
08.03.01 «Строительство»

по профилю
«Промышленное и гражданское строительство»

Санкт-Петербург
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Оценочные материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры
«Архитектурно-строительное проектирование»

Протокол № 5 от « 21 » января 2025 г.

И. о. заведующего кафедрой
*«Архитектурно-строительное
проектирование»*

« 21 » января 2025 г.

Н. Н. Шангина

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО

« 21 » января 2025 г.

Г. А. Богданова

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы, приведены в п. 2 рабочей программы.

2. Задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижения компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Перечень материалов, необходимых для оценки индикатора достижения компетенций, приведен в таблице 2.

Т а б л и ц а 2. Для очной и очно-заочной форм обучения

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
ПК-3 Контроль разработки и выпуска проектной документации, в том числе ее разделов и частей, и рабочей документации, в том числе основных комплектов рабочих чертежей, прилагаемых документов, сметной документации, для объектов капитального строительства		
ПК-3.1.7 Знает принципы работы в специализированных программных комплексах в области градостроительной деятельности	Обучающийся <i>знает</i> : - принципы работы в специализированных программных комплексах в области градостроительной деятельности	Вопросы к зачету. Лабораторные работы. Тестовые задания
ПК-4 Выполнение расчетов бетонных и железобетонных конструкций по предельным состояниям первой группы и выполнение текстовой и графической частей проектной или рабочей документации раздела "Конструкции железобетонные"		
ПК-4.3.6 Имеет навыки формирования в расчетном программном комплексе расчетной схемы зданий и сооружений и их элементов, в которых применяются бетонные и железобетонные конструкции	Обучающийся <i>имеет навыки</i> : - формирования в расчетном программном комплексе расчетной схемы зданий и сооружений и их элементов, в которых применяются бетонные и железобетонные конструкции	Вопросы к зачету. Лабораторные работы. Тестовые задания
ПК-5 Выполнение расчетов бетонных и железобетонных конструкций по предельным состояниям второй группы и выполнение текстовой и графической частей проектной или рабочей документации раздела "Конструкции железобетонные"		

ПК-5.1.2 Знает профессиональные компьютерные программные средства для выполнения расчетов бетонных и железобетонных конструкций	Обучающийся <i>знает</i> : - профессиональные компьютерные программные средства для выполнения расчетов бетонных и железобетонных конструкций	Вопросы к зачету. Лабораторные работы. Тестовые задания.
ПК-5.2.3 Умеет применять программный комплекс для расчета бетонных и железобетонных конструкций	Обучающийся <i>умеет</i> : - применять программный комплекс для расчета бетонных и железобетонных конструкций	Вопросы к зачету. Лабораторные работы. Тестовые задания.
ПК-6 Подготовка технических заданий на проектирование и на разработку специальных технических условий раздела "Конструктивные решения строительных конструкций из штучных материалов" и разработка вариантов решений и специальных технических условий для проектирования конструкций из штучных материалов раздела "Конструктивные решения"		
ПК-6.2.3 Умеет выполнять расчеты конструкций из штучных материалов с использованием программного комплекса	Обучающийся <i>умеет</i> : - выполнять расчеты конструкций из штучных материалов с использованием программного комплекса	Вопросы к зачету. Лабораторные работы. Тестовые задания.
ПК-6.3.6 Имеет навыки формирования в расчетном программном комплексе расчетной схемы зданий и сооружений и их элементов, в которых применяются конструкции из штучных материалов	Обучающийся <i>имеет навыки</i> : - формирования в расчетном программном комплексе расчетной схемы зданий и сооружений и их элементов, в которых применяются конструкции из штучных материалов	Вопросы к зачету. Лабораторные работы. Тестовые задания.
ПК-7 Выполнение расчетов металлических конструкций зданий и сооружений		
ПК-7.1.2 Знает виды и правила работы в профессиональных компьютерных программных средствах для выполнения расчетов металлических конструкций	Обучающийся <i>знает</i> : - виды и правила работы в профессиональных компьютерных программных средствах для выполнения расчетов металлических конструкций	Вопросы к зачету. Лабораторные работы. Тестовые задания.
ПК-7.2.3 Умеет выбирать способы и алгоритмы работы в программных средствах для оформления расчетов	Обучающийся <i>умеет</i> : - выбирать способы и алгоритмы работы в программных средствах для оформления расчетов	Вопросы к зачету. Лабораторные работы. Тестовые задания.
ПК-7.3.4 Имеет навыки создания расчетной схемы зданий и сооружений с применением металлических конструкций и выполнение	Обучающийся <i>имеет навыки</i> : - создания расчетной схемы зданий и сооружений с применением металлических конструкций и выполнение	Вопросы к зачету. Лабораторные работы. Тестовые задания.

расчетов в расчетном программном комплексе	расчетов в расчетном программном комплексе	
ПК-8 Разработка текстовой и графической частей проектной документации металлических конструкций зданий и сооружений		
ПК-8.1.5 Знает методы и правила конструирования узловых соединений, стыков и соединений элементов металлических конструкций в специализированных программных средствах	Обучающийся <i>знает</i> : - методы и правила конструирования узловых соединений, стыков и соединений элементов металлических конструкций в специализированных программных средствах	Вопросы к зачету. Лабораторные работы. Тестовые задания.
ПК-9 Выполнение расчетов деревянных и металлодеревянных конструкций, их стыковых и узловых соединений и выполнение чертежей строительных конструкций, стыковых и узловых соединений раздела "Конструкции деревянные"		
ПК-9.1.2 Знает профессиональные компьютерные программные средства для выполнения расчетов деревянных и металлодеревянных конструкций	Обучающийся <i>знает</i> : - профессиональные компьютерные программные средства для выполнения расчетов деревянных и металлодеревянных конструкций	Вопросы к зачету. Лабораторные работы. Тестовые задания.
ПК-9.2.3 Умеет применять программный комплекс для расчета деревянных и металлодеревянных конструкций, их стыковых и узловых соединений	Обучающийся <i>умеет</i> : - применять программный комплекс для расчета деревянных и металлодеревянных конструкций, их стыковых и узловых соединений	Вопросы к зачету. Лабораторные работы. Тестовые задания.
ПК-9.3.6 Имеет навыки формирования в расчетном программном комплексе расчетной схемы зданий и сооружений и их элементов, в которых применяются деревянные и металлодеревянные конструкции	Обучающийся <i>имеет навыки</i> : - формирования в расчетном программном комплексе расчетной схемы зданий и сооружений и их элементов, в которых применяются деревянные и металлодеревянные конструкции	Вопросы к зачету. Лабораторные работы. Тестовые задания.
ПК-9.3.7 Имеет навыки выполнения расчетов деревянных и металлодеревянных конструкций в программном комплексе и анализа полученных расчетных данных	Обучающийся <i>имеет навыки</i> : - выполнения расчетов деревянных и металлодеревянных конструкций в программном комплексе и анализа полученных расчетных данных	Вопросы к зачету. Лабораторные работы. Тестовые задания.

Материалы для текущего контроля

Для проведения текущего контроля по дисциплине обучающийся должен выполнить лабораторные и тестовые задания.

В системе дистанционного обучения (СДО) электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС) ПГУПС (sdo.pgups.ru) представлена методика выполнения лабораторных работ с примером их выполнения, а в разделе дисциплины «Самостоятельная работа» представлены методические рекомендации по подготовке к тестовым заданиям.

Перечень и содержание лабораторных работ

Для очной формы обучения:

Лабораторная работа №1 «Статический расчет пространственной модели здания в BK SCAD»:

- сформировать объемную расчетную схему каркаса с учетом фундамента на упругом основании (поперечные сечения элементов задать предварительно);
- определить нагрузки на элементы и приложить их в программе (собственный вес, постоянные, снеговые, ветровые вдоль и поперек каркаса, полезная равномерная и неравномерная);
- определить группы элементов для конструирования (стойка рамы, ригель рамы, прогон, элементы связей, фундаментная плита);
- составить расчетные сочетания усилий в программе.

Лабораторная работа №2 «Конструктивный расчет пространственной модели здания в BK SCAD, расчет элементов и узлов в приложениях SCAD»:

- выполнить расчет и сконструировать стальные элементы в постпроцессорах программы (поперечные сечения);
- выполнить расчет и сконструировать железобетонные элементы в постпроцессорах программы (поперечные сечения и армирование);
- выполнить расчет и сконструировать основные узлы примыкания элементов в приложении программы Комета (3 узла рамы).

Лабораторная работа №3 «Динамический расчет пространственной модели здания в BK SCAD с учетом сейсмического воздействия»:

- выполнить расчет каркаса с учетом сейсмического воздействия;
- проанализировать деформации каркаса и выявить основную форму колебаний;
- проанализировать увеличения поперечных сечений каркаса.

Лабораторная работа №4 «Расчет пространственной модели здания в BK SCAD с учетом прогрессирующего разрушения»:

- разработать конструктивные мероприятия против прогрессирующего разрушения каркаса;
- разработать сценарии прогрессирующего разрушения (выбрать варианты начального разрушения);
- выполнить расчет каркаса на прогрессирующие разрушения, проанализировать деформации элементов и увеличения поперечных сечений.

Для очно-заочной формы обучения:

Лабораторная работа №1 «Статический расчет пространственной модели здания в BK SCAD»:

- сформировать объемную расчетную схему каркаса с учетом фундамента на упругом основании (поперечные сечения элементов задать предварительно);
- определить нагрузки на элементы и приложить их в программе (собственный вес, постоянные, снеговые, ветровые вдоль и поперек каркаса, полезная равномерная и неравномерная);
- определить группы элементов для конструирования (стойка рамы, ригель рамы, прогон, элементы связей, фундаментная плита);

- составить расчетные сочетания усилий в программе.

Лабораторная работа №2 «Конструктивный расчет пространственной модели здания в BK SCAD, расчет элементов и узлов в приложениях SCAD»:

- выполнить расчет и сконструировать стальные элементы в постпроцессорах программы (поперечные сечения);
- выполнить расчет и сконструировать железобетонные элементы в постпроцессорах программы (поперечные сечения и армирование);
- выполнить расчет и сконструировать основные узлы примыкания элементов в приложении программы Комета (3 узла рамы).

Тестовые задания

1. Какой программный пакет в наибольшей степени автоматизирован и удовлетворяет основные потребности проектировщиков раздела АР?

- Автокад;
- Архикад;
- Ревит;
- Нанокад.

2. Какой этап расчета строительных конструкций автоматизирован в наименьшей степени?

- формирование расчетной схемы;
- статический и динамический расчеты;
- конструктивный расчет;
- все в равной степени.

3. Конструктивный расчет каких строительных конструкций реализован в постпроцессорах ПК SCAD в автоматическом режиме?

- металлических и железобетонных;
- металлических и каменных;
- только железобетонных;
- всех.

4. В чем сущность системного подхода проектирования зданий и сооружений?

- обеспечение качества проектирования;
- взаимосвязь разделов проекта и этапов жизненного цикла;
- обеспечение качества строительства;
- расчет объекта по трехмерной модели.

5. В чем сущность BIM-технологий проектирования зданий и сооружений?

- в применении расчетных и графических программ;
- в 3D моделировании объекта;
- в создании информационной модели объекта, используемой во всех разделах проекта и на всех этапах жизненного цикла;
- в применении интеллектуальных технологий проектирования.

Материалы для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к зачету

Для очной / очно-заочной форм обучения

1. Информационные системы и технологии. Нормативная документация. Термины и определения (ПК-5.1.2, ПК-5.2.3, ПК-6.2.3, ПК-7.1.2, ПК-7.2.3, ПК-8.1.5, ПК-9.1.2, ПК-9.2.3).

2. Информационные системы и технологии. Основы BIM-технологий в проектировании строительных конструкций зданий и сооружений (ПК-5.1.2, ПК-5.2.3, ПК-6.2.3, ПК-7.1.2, ПК-7.2.3, ПК-8.1.5, ПК-9.1.2, ПК-9.2.3).

3. Информационные системы и технологии. Платформы и программы BIM-технологий (ПК-5.1.2, ПК-5.2.3, ПК-6.2.3, ПК-7.1.2, ПК-7.2.3, ПК-8.1.5, ПК-9.1.2, ПК-9.2.3).

4. Структура САПР. Системный подход в проектировании зданий и сооружений (ПК-

5.1.2, ПК-5.2.3, ПК-6.2.3, ПК-7.1.2, ПК-7.2.3, ПК-8.1.5, ПК-9.1.2, ПК-9.2.3).

5. Структура САПР. Обеспечивающие и проектирующие подсистемы. Методы численного расчета и анализа (ПК-5.1.2, ПК-5.2.3, ПК-6.2.3, ПК-7.1.2, ПК-7.2.3, ПК-8.1.5, ПК-9.1.2, ПК-9.2.3).

6. Вычислительные комплексы и расчетные программы: Лира, SCAD. Области применения программ, основные возможности, достоинства и недостатки (ПК-5.1.2, ПК-5.2.3, ПК-6.2.3, ПК-7.1.2, ПК-7.2.3, ПК-8.1.5, ПК-9.1.2, ПК-9.2.3).

7. Вычислительные комплексы и расчетные программы: ANSYS. Области применения программ, основные возможности, достоинства и недостатки (ПК-5.1.2, ПК-5.2.3, ПК-6.2.3, ПК-7.1.2, ПК-7.2.3, ПК-8.1.5, ПК-9.1.2, ПК-9.2.3).

8. Вычислительные комплексы и расчетные программы: NormCAD. Области применения программ, основные возможности, достоинства и недостатки (ПК-5.1.2, ПК-5.2.3, ПК-6.2.3, ПК-7.1.2, ПК-7.2.3, ПК-8.1.5, ПК-9.1.2, ПК-9.2.3).

9. Структура и состав ПВК SCAD. Основные возможности и области применения комплекса. Последовательность работы (ПК-5.1.2, ПК-5.2.3, ПК-6.2.3, ПК-6.3.6, ПК-7.1.2, ПК-7.2.3, ПК-7.3.4, ПК-8.1.5, ПК-9.1.2, ПК-9.2.3, ПК-9.3.6, ПК-9.3.7).

10. Структура и состав ПВК SCAD. Особенности формирования расчетных схем (в т.ч. в препроцессорах и с использованием импорта моделей из графических редакторов), составления расчетных сочетаний усилий (ПК-5.1.2, ПК-5.2.3, ПК-6.2.3, ПК-6.3.6, ПК-7.1.2, ПК-7.2.3, ПК-7.3.4, ПК-8.1.5, ПК-9.1.2, ПК-9.2.3, ПК-9.3.6, ПК-9.3.7).

11. Работа в постпроцессорах «Сталь», «Бетон» ПВК SCAD (ПК-5.1.2, ПК-5.2.3, ПК-6.2.3, ПК-6.3.6, ПК-7.1.2, ПК-7.2.3, ПК-7.3.4, ПК-8.1.5, ПК-9.1.2, ПК-9.2.3, ПК-9.3.6, ПК-9.3.7).

12. Работа в приложениях ПВК SCAD: Кристалл, Комета (ПК-5.1.2, ПК-5.2.3, ПК-6.2.3, ПК-6.3.6, ПК-7.1.2, ПК-7.2.3, ПК-7.3.4, ПК-8.1.5, ПК-9.1.2, ПК-9.2.3, ПК-9.3.6, ПК-9.3.7).

13. Работа в приложениях ПВК SCAD: Арбат, Камин, Декор (ПК-5.1.2, ПК-5.2.3, ПК-6.2.3, ПК-6.3.6, ПК-7.1.2, ПК-7.2.3, ПК-7.3.4, ПК-8.1.5, ПК-9.1.2, ПК-9.2.3, ПК-9.3.6, ПК-9.3.7).

14. Виды особых нагрузок и воздействий. Нормативная документация по проектированию (ПК-5.1.2, ПК-5.2.3, ПК-6.2.3, ПК-6.3.6, ПК-7.1.2, ПК-7.2.3, ПК-7.3.4, ПК-8.1.5, ПК-9.1.2, ПК-9.2.3, ПК-9.3.6, ПК-9.3.7).

15. Виды особых нагрузок и воздействий. Способы расчета, в т.ч. в программных комплексах (ПК-5.1.2, ПК-5.2.3, ПК-6.2.3, ПК-6.3.6, ПК-7.1.2, ПК-7.2.3, ПК-7.3.4, ПК-8.1.5, ПК-9.1.2, ПК-9.2.3, ПК-9.3.6, ПК-9.3.7).

16. Общие понятия о прогрессирующем разрушении строительных конструкций ПК-5.1.2, ПК-5.2.3, ПК-6.2.3, ПК-6.3.6, ПК-7.1.2, ПК-7.2.3, ПК-7.3.4, ПК-8.1.5, ПК-9.1.2, ПК-9.2.3, ПК-9.3.6, ПК-9.3.7 ПК-1.1.4, ПК-6.1.3, 6.2.2, 6.2.3, 6.2.4, 6.3.1, 6.3.2, 6.3.3, 6.3.4).

17. Общие понятия о прогрессирующем разрушении строительных конструкций. Конструктивные мероприятия против прогрессирующего разрушения, методика расчета (ПК-5.1.2, ПК-5.2.3, ПК-6.2.3, ПК-6.3.6, ПК-7.1.2, ПК-7.2.3, ПК-7.3.4, ПК-8.1.5, ПК-9.1.2, ПК-9.2.3, ПК-9.3.6, ПК-9.3.7).

18. Общие сведения о физической нелинейности, необходимость учета в расчете. Технологии и программы для расчета строительных конструкций с учетом нелинейной работы (ПК-5.1.2, ПК-5.2.3, ПК-6.2.3, ПК-7.1.2, ПК-7.2.3, ПК-8.1.5, ПК-9.1.2, ПК-9.2.3).

19. Общие сведения о геометрической нелинейности, необходимость учета в расчете. Технологии и программы для расчета строительных конструкций с учетом нелинейной работы (ПК-5.1.2, ПК-5.2.3, ПК-6.2.3, ПК-7.1.2, ПК-7.2.3, ПК-8.1.5, ПК-9.1.2, ПК-9.2.3).

20. Общие сведения о конструктивной нелинейности, необходимость учета в расчете. Технологии и программы для расчета строительных конструкций с учетом нелинейной работы (ПК-5.1.2, ПК-5.2.3, ПК-6.2.3, ПК-7.1.2, ПК-7.2.3, ПК-8.1.5, ПК-9.1.2, ПК-9.2.3).

3. Описание показателей и критериев оценивания индикаторов достижения компетенций, описание шкал оценивания

Показатель оценивания – описание оцениваемых основных параметров процесса или результата деятельности.

Критерий оценивания – признак, на основании которого проводится оценка по показателю.

Шкала оценивания – порядок преобразования оцениваемых параметров процесса или результата деятельности в баллы.

Показатели, критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля приведены в таблицах 3.1 и 3.2.

Т а б л и ц а 3.1. Для очной формы обучения

№ п/п	Материалы необходимые для оценки знаний, умений и навыков	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оцени- вания
1	Лабораторные работы №1-4	Правильность решения работы	Правильное решение Не правильное решение	6 0
		Соответствие принятых решений нормативным требованиям	Соответствуют	4
			Частично	2
			Не соответствуют	0
		Итого максимальное количество баллов за одну лабораторную работу		10
ИТОГО баллов за работы				40
2	Тестовые задания	Правильность ответа	Правильное решение	3
			Не правильное решение	0
ИТОГО баллов за тесты				30
ИТОГО максимальное количество баллов				70

Т а б л и ц а 3.2. Для очно-заочной формы обучения

№ п/п	Материалы необходимые для оценки знаний, умений и навыков	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оцени- вания
1	Лабораторные работы №1,2	Правильность решения работы	Правильное решение Не правильное решение	12 0
		Соответствие принятых решений нормативным требованиям	Соответствуют	8
			Частично	4
			Не соответствуют	0
		Итого максимальное количество баллов за одну лабораторную работу		20
ИТОГО баллов за работы				40
2	Тестовые задания	Правильность ответа	Правильное решение	3
			Не правильное решение	0
ИТОГО баллов за тесты				30
ИТОГО максимальное количество баллов				70

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов достижения компетенций

Процедура оценивания индикаторов достижения компетенций представлена в таблицах 4.1 и 4.2.

Формирование рейтинговой оценки по дисциплине

Т а б л и ц а 4.1. Для очной формы обучения

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль	Тестовые задания	30	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.1. Допуск к зачету > 50 баллов
	Лабораторные работы №1-4	40	
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к зачету	30	– получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов; – получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла; – получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...19 баллов; – не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«Зачтено» - 60 и более баллов «Не зачтено» - менее 59 баллов (вкл.)		

Т а б л и ц а 4.2. Для очно-заочной формы обучения

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль	Тестовые задания	30	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.2. Допуск к зачету > 50 баллов
	Лабораторные работы №1,2	40	
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к зачету	30	– получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов;

			– получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла; – получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...19 баллов; – не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«Зачтено» - 60 и более баллов «Не зачтено» - менее 59 баллов (вкл.)		

Процедура проведения зачета осуществляется в форме письменного ответа на вопросы билета.

Билет на зачет содержит вопросы из перечня вопросов промежуточной аттестации п.2.

Разработчики оценочных материалов:

доцент
«21» января 2025 г.

В. В. Веселов

*Начальник конструкторского отдела
ООО «ЦТЭСК», доцент*

«21» января 2025 г.

Д.Г. Володченко