

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

Кафедра «Строительные конструкции, здания и сооружения»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

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

для направления подготовки
08.03.01 «Строительство»

по профилю
«Промышленное и гражданское строительство»

Форма обучения – очная, очно-заочная

Санкт-Петербург
2023

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Информационные технологии в расчетах строительных конструкций» Б1.В.10 (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (далее - ФГОС ВО), утвержденного «31» мая 2017 г., приказ Минобрнауки Российской Федерации №481 с изменениями, утвержденными приказами Минобрнауки Российской Федерации от 26 ноября 2020 г. № 1456 и от 08.02.2021 №83, с учетом профессиональных стандартов: 16.126 Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию металлических конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения» от 31 августа 2021 г. № 608н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 5 октября 2021 г., регистрационный № 65285); 10.021 Профессиональный стандарт «Специалист в области расчета и проектирования бетонных и железобетонных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения» от 19 апреля 2022 г. № 222н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 мая 2022 г., регистрационный № 68561); 10.024 Профессиональный стандарт «Специалист в области проектирования конструкций из штучных материалов» от 21 апреля 2022 г. № 230н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 мая 2022 г., регистрационный № 68570); 10.022 Профессиональный стандарт «Специалист в области расчета и проектирования деревянных и металлодеревянных конструкций» от 19 апреля 2022 г. № 220н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 мая 2021 г., регистрационный № 68603).

Целью изучения дисциплины является подготовка обучающегося к деятельности в области расчета и проектирования строительных конструкций зданий и сооружений с применением информационных технологий.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- подготовка к освоению и применению вычислительных методов при расчете несущей способности и надежности конструктивных систем;
- обучение к использованию баз данных и знаний при обосновании и принятии решений в практике проектирования строительных конструкций;
- освоение современных программно-вычислительных комплексов для расчета и проектирования строительных конструкций;
- повышение уровня подготовки в области проектирования конструкций объектов строительства с использованием функциональных и обеспечивающих подсистем системы автоматизированного проектирования.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций и/или части компетенций. Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

В рамках изучения дисциплины (модуля) осуществляется практическая подготовка обучающихся к будущей профессиональной деятельности. Результатом обучения по дисциплине является формирования у обучающихся практических навыков:

- формирования в расчетном программном комплексе расчетной схемы зданий и сооружений и их элементов, в которых применяются деревянные и металлодеревянные конструкции;

- выполнения расчетов деревянных и металлодеревянных конструкций в программном комплексе и анализа полученных расчетных данных;
- формирования в расчетном программном комплексе расчетной схемы зданий и сооружений и их элементов, в которых применяются конструкции из штучных материалов;
- создания расчетной схемы зданий и сооружений с применением металлических конструкций и выполнение расчетов в расчетном программном комплексе;
- формирования в расчетном программном комплексе расчетной схемы зданий и сооружений и их элементов, в которых применяются деревянные и металлодеревянные конструкции;
- выполнения расчетов деревянных и металлодеревянных конструкций в программном комплексе и анализа полученных расчетных данных.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
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
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
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
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
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
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
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
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
ПК-7.3.4 Имеет навыки создания расчетной схемы зданий и сооружений с применением металлических конструкций и выполнение расчетов в расчетном программном комплексе	Обучающийся <i>имеет навыки</i> : - создания расчетной схемы зданий и сооружений с применением металлических конструкций и выполнение 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
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
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
ПК-9.3.6 Имеет навыки формирования в расчетном программном комплексе расчетной схемы зданий и сооружений и их элементов, в которых применяются	Обучающийся <i>имеет навыки</i> : - формирования в расчетном программном комплексе расчетной схемы зданий и сооружений и их элементов, в которых

деревянные и металлодеревянные конструкции	применяются деревянные и металлодеревянные конструкции
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

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	80
В том числе:	
– лекции (Л)	16
– практические занятия (ПЗ)	–
– лабораторные работы (ЛР)	64
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	24
Контроль	4
Форма контроля знаний	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	108 / 3

Примечание: «Форма контроля» – зачет (3)

Для очно-заочной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	32
В том числе:	
– лекции (Л)	16
– практические занятия (ПЗ)	–
– лабораторные работы (ЛР)	16
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	72
Контроль	4
Форма контроля знаний	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	108 / 3

Примечание: «Форма контроля» - зачет (3)

5. Содержание и структура дисциплины

5.1 Содержание дисциплины

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Общие понятия об информационных технологиях в проектировании строительных конструкций зданий и сооружений	Лекция №1. Общие понятия об информационных технологиях в проектировании строительных конструкций зданий и сооружений. Самостоятельная работа. Информационные системы и технологии. Основы BIM-технологий в проектировании строительных конструкций зданий и сооружений. Платформы и программы BIM-технологий. 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	Системы автоматизированного проектирования строительных конструкций	Лекция №2. Системы автоматизированного проектирования строительных конструкций. Самостоятельная работа. Структура САПР. Системный подход в проектировании зданий и сооружений. 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.
3	Применение расчетных программ и комплексов в расчете строительных конструкций зданий и сооружений	Лекция №3. Применение расчетных программ и комплексов в расчете строительных конструкций зданий и сооружений. Самостоятельная работа. Универсальные и специализированные вычислительные комплексы и расчетные программы: Лира, SCAD, ANSYS, Robot, NormCAD и др. Области применения программ, основные возможности, достоинства и недостатки.	ПК-3.1.7, ПК-4.3.6, 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.
4	Основы расчета строительных конструкций зданий	Лекция №4. Основы расчета строительных конструкций	ПК-3.1.7, ПК-4.3.6, ПК-5.1.2, ПК-5.2.3, ПК-6.2.3, ПК-6.3.6,

	и сооружений в проектно-вычислительном комплексе (ПВК) SCAD	зданий и сооружений в ПВК SCAD. Лабораторное занятие № 1-10 / лабораторная работа №1. Статический расчет пространственной модели здания в ВК SCAD. Самостоятельная работа. Структура и состав ПВК SCAD. Основные возможности и области применения комплекса. Последовательность работы, особенности формирования расчетных схем (в т.ч. в препроцессорах и с использованием импорта моделей из графических редакторов), составления расчетных сочетаний усилий.	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.
5	Расчет и конструирование элементов и узлов строительных конструкций с использованием приложений ПВК SCAD и других программ	Лекция №5. Расчет и конструирование элементов и узлов строительных конструкций с использованием приложений ПВК SCAD и других программ. Лабораторное занятие №11-18 / лабораторная работа №2. Конструктивный расчет пространственной модели здания в ВК SCAD, расчет элементов и узлов в приложениях SCAD. Самостоятельная работа. Работа в постпроцессорах (сталь, бетон) и приложениях ПВК SCAD (Кристалл, Арбат, Камин, Декор, Комета и др.).	ПК-3.1.7, ПК-4.3.6, 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.
6	Расчет строительных конструкций зданий и сооружений в ПВК SCAD с учетом особых нагрузок и воздействий	Лекция №6. Расчет строительных конструкций зданий и сооружений в ПВК SCAD с учетом особых нагрузок и воздействий. Лабораторное занятие №19-25 / лабораторная работа №3. Динамический расчет пространственной модели здания в ВК SCAD с учетом сейсмического воздействия. Самостоятельная работа. Виды особых нагрузок и воздействий. Нормативная документация по	ПК-3.1.7, ПК-4.3.6, 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.

		проектированию. Способы расчета, в т.ч. в программных комплексах.	
7	Расчет строительных конструкций зданий и сооружений в ПК SCAD с учетом прогрессирующего разрушения	Лекция №7. Расчет строительных конструкций зданий и сооружений в ПК SCAD с учетом прогрессирующего разрушения. Лабораторное занятие №26-32 / лабораторная работа №4. Расчет пространственной модели здания в ВК SCAD с учетом прогрессирующего разрушения. Самостоятельная работа. Общие понятия о прогрессирующем разрушении строительных конструкций. Нормативная документация. Конструктивные мероприятия против прогрессирующего разрушения, методика расчета.	ПК-3.1.7, ПК-4.3.6, 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.
8	Автоматизированный расчет строительных конструкций зданий и сооружений с учетом физической, геометрической и конструктивной нелинейностей	Лекция №8. Автоматизированный расчет строительных конструкций зданий и сооружений с учетом физической, геометрической и конструктивной нелинейностей. Самостоятельная работа. Общие сведения о физической, геометрической и конструктивной нелинейностях, необходимость их 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.

Для очно-заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Общие понятия об информационных технологиях в проектировании строительных конструкций зданий и сооружений	Лекция №1. Общие понятия об информационных технологиях в проектировании строительных конструкций зданий и сооружений. Самостоятельная работа. Информационные системы и технологии. Основы BIM-технологий в проектировании	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.

		строительных конструкций зданий и сооружений. Платформы и программы BIM-технологий. Нормативная документация. Термины и определения.	
2	Системы автоматизированного проектирования строительных конструкций	Лекция №2. Системы автоматизированного проектирования строительных конструкций. Самостоятельная работа. Структура САПР. Системный подход в проектировании зданий и сооружений. 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.
3	Применение расчетных программ и комплексов в расчете строительных конструкций зданий и сооружений	Лекция №3. Применение расчетных программ и комплексов в расчете строительных конструкций зданий и сооружений. Самостоятельная работа. Универсальные и специализированные вычислительные комплексы и расчетные программы: Лира, SCAD, ANSYS, Robot, NormCAD и др. Области применения программ, основные возможности, достоинства и недостатки.	ПК-3.1.7, ПК-4.3.6, 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.
4	Основы расчета строительных конструкций зданий и сооружений в проектно-вычислительном комплексе (ПК) SCAD	Лекция №4. Основы расчета строительных конструкций зданий и сооружений в ПК SCAD. Лабораторное занятие № 1-5 / лабораторная работа №1. Статический расчет пространственной модели здания в ПК SCAD. Самостоятельная работа. Структура и состав ПК SCAD. Основные возможности и области применения комплекса. Последовательность работы, особенности формирования расчетных схем (в т.ч. в препроцессорах и с использованием импорта моделей из графических редакторов), составления расчетных сочетаний усилий.	ПК-3.1.7, ПК-4.3.6, 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.
5	Расчет и конструирование	Лекция №5. Расчет и конструирование элементов и	ПК-3.1.7, ПК-4.3.6, ПК-5.1.2, ПК-5.2.3,

	элементов и узлов строительных конструкций с использованием приложений ПВК SCAD и других программ	узлов строительных конструкций с использованием приложений ПВК SCAD и других программ. Лабораторное занятие №6-8 / лабораторная работа №2. Конструктивный расчет пространственной модели здания в ВК SCAD, расчет элементов и узлов в приложениях SCAD. Самостоятельная работа. Работа в постпроцессорах (сталь, бетон) и приложениях ПВК SCAD (Кристалл, Арбат, Камин, Декор, Комета и др.).	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.
6	Расчет строительных конструкций зданий и сооружений в ПВК SCAD с учетом особых нагрузок и воздействий	Лекция №6. Расчет строительных конструкций зданий и сооружений в ПВК SCAD с учетом особых нагрузок и воздействий. Самостоятельная работа. Виды особых нагрузок и воздействий. Нормативная документация по проектированию. Способы расчета, в т.ч. в программных комплексах.	ПК-3.1.7, ПК-4.3.6, 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.
7	Расчет строительных конструкций зданий и сооружений в ПВК SCAD с учетом прогрессирующего разрушения	Лекция №7. Расчет строительных конструкций зданий и сооружений в ПВК SCAD с учетом прогрессирующего разрушения. Самостоятельная работа. Общие понятия о прогрессирующем разрушении строительных конструкций. Нормативная документация. Конструктивные мероприятия против прогрессирующего разрушения, методика расчета.	ПК-3.1.7, ПК-4.3.6, 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.
8	Автоматизированный расчет строительных конструкций зданий и сооружений с учетом физической, геометрической и конструктивной нелинейностей	Лекция №8. Автоматизированный расчет строительных конструкций зданий и сооружений с учетом физической, геометрической и конструктивной нелинейностей. Самостоятельная работа. Общие сведения о физической, геометрической и конструктивной нелинейностях, необходимость их 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.

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Общие понятия об информационных технологиях в проектировании строительных конструкций зданий и сооружений	2	–	–	2	4
2	Системы автоматизированного проектирования строительных конструкций.	2	–	–	2	4
3	Применение расчетных программ и комплексов в расчете строительных конструкций зданий и сооружений	2	–	–	2	4
4	Основы расчета строительных конструкций зданий и сооружений в проектно-вычислительном комплексе (ПВК) SCAD	2	–	20	4	26
5	Расчет и конструирование элементов и узлов строительных конструкций с использованием приложений ПВК SCAD и других программ	2	–	16	4	22
6	Расчет строительных конструкций зданий и сооружений в ПВК SCAD с учетом особых нагрузок и воздействий	2	–	14	4	20
7	Расчет строительных конструкций зданий и сооружений в ПВК SCAD с учетом прогрессирующего разрушения	2	–	14	4	20
8	Автоматизированный расчет строительных конструкций зданий и сооружений с учетом физической, геометрической и конструктивной нелинейностей	2	–	–	2	4
	Итого	16	–	64	24	104
					Контроль	4
					Всего (общая трудоемкость, час.)	108

Для очно-заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Общие понятия об информационных технологиях в проектировании строительных конструкций зданий и сооружений	2	–	–	2	4
2	Системы автоматизированного проектирования строительных конструкций.	2	–	–	2	4
3	Применение расчетных программ и комплексов в расчете строительных конструкций зданий и сооружений	2	–	–	2	4
4	Основы расчета строительных конструкций зданий и сооружений в проектно-вычислительном комплексе (ПВК) SCAD	2	–	10	14	26
5	Расчет и конструирование элементов и узлов строительных конструкций с использованием приложений ПВК SCAD и других программ	2	–	6	14	22
6	Расчет строительных конструкций зданий и сооружений в ПВК SCAD с учетом особых нагрузок и воздействий	2	–	–	18	20
7	Расчет строительных конструкций зданий и сооружений в ПВК SCAD с учетом прогрессирующего разрушения	2	–	–	18	20
8	Автоматизированный расчет строительных конструкций зданий и сооружений с учетом физической, геометрической и конструктивной нелинейностей	2	–	–	2	4
	Итого	16	–	16	72	104
					Контроль	4
					Всего (общая трудоемкость, час.)	108

6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине являются неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

– операционная система Windows;

– MS Office;

– Антивирус Касперский;

– Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

- Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

- Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://urait.ru/>— Режим доступа: для авториз. пользователей;

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.

- Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> — Режим доступа: свободный.

- Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований,

современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки.
– URL: <http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

– Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.5. Перечень печатных и электронных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Пеньковский Г. Ф. Основы информационных технологий и автоматизированного проектирования в строительстве: конспект лекций / СПбГАСУ. – СПб., 2008. – 150 с. ISBN 978-5-9227-0124-2 — Текст: электронный. — URL: http://window.edu.ru/resource/437/67437/files/Penjkovskij_uchebn.pdf/— Режим доступа: свободный.

2. Информационные технологии в строительстве: учебное пособие / составитель В. А. Шнайдер. — Омск: СибАДИ, 2019. — 110 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149537>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Чарикова, И. Н. Деятельностная эпистемология в обучении автоматизированному проектированию : учебное пособие / И. Н. Чарикова. — Оренбург : ОГУ, 2017. — 207 с. — ISBN 978-5-4417-0645-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159668>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. SCAD Office. Версия 21. Вычислительный комплекс SCAD++ / В.С. Карпиловский, Э.З. Криксунов, А.А. Маляренко, А.В. Перельмутер, М.А. Перельмутер, С.Ю. Фиалко. – М.: Издательство «СКАД СОФТ», 2015. – 848 стр. — Текст: электронный. — URL: <https://ru.djvu.online/file/msHDERp3z3XOE>— Режим доступа: свободный.

5. Нагрузки и воздействия : Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* : (СП 20.13330.2016) : официальное издание : утвержден приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) от 3 декабря 2016 г. N 891/пр : введен в действие 04.06.17. - М.: Стандартинформ, 2019 (ред. 30 декабря 2020 с Изменениями N 1, 2, 3).– Текст : электронный. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/456044318> — Режим доступа: свободный.

6. СП 296.1325800.2017 Здания и сооружения. Особые воздействия = Buildings and structures. Accidental actions: Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2017 год (ред. 20 ноября 2019 с Изменением N 1). – Текст: электронный. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/555600219> — Режим доступа: свободный.

7. СП 328.1325800.2020. Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов информационной модели = Building information modeling. Rules for describing information model components: Официальное издание. М.: Минстрой России, 2020).– Текст : электронный. — URL: <https://www.faufcc.ru/technical-regulation-in-constuction/formulary-list/?s=328>— Режим доступа: свободный.

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

- Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: my.pgups.ru — Режим доступа: для авториз. пользователей;

- Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

- федеральный центр нормирования, стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве (ФАУ ФЦС). Официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.faufcc.ru> Режим доступа: свободный;

- профессиональные справочные системы Техэксперт–электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.cntd.ru> – Режим доступа: свободный;
- официальный сайт правового сервера Консультант плюс. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru> – Режим доступа: свободный;
- информационно-правовое обеспечение «Система ГАРАНТ». [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.garant.ru>. – Режим доступа: свободный.

Разработчик программы, доцент
«12» апреля 2023 г.

В.В. Веселов