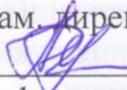


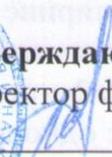
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
в городе Борисоглебске

Согласовано:

Зам. директора по УР
 /В.Н. Перегудова/
« 1 » сентября 2018 года



Утверждаю:

Директор филиала
 /Л.В. Болотских/
« 1 » сентября 2018 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

**Б1.В.ДВ.06.03 «Автоматизация расчета стальных
строительных конструкций, зданий и сооружений»**

Направление подготовки **08.03.01 – «СТРОИТЕЛЬСТВО»**

Профиль **Промышленное и гражданское строительство**

Квалификация выпускника **бакалавр**

Нормативный срок обучения **4 года/5 лет**

Форма обучения **очная/заочная**

Автор программы **Кузнецов Д.Н.**

Программа обсуждена на заседании кафедры промышленного и
гражданского строительства

Протокол № 1 от 29 августа 2018 года

Зав.кафедрой



С.И.Сушков

Борисоглебск 2018

Заведующий кафедрой разработчика УМКД

С.И.Сушков



Протокол заседания кафедры № 1 от « 29 » августа 2018 года

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией филиала

Председатель учебно-методической комиссии филиала

к.т.н., доцент _____ /Л.И. Матвеева/



Протокол заседания учебно-методической комиссии филиала
№ 1 от 29 августа 2018 г.

Начальник учебно-методического отдела филиала _____ /Н.В. Филатова/



1 Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Подготовить инженеров по промышленному и гражданскому строительству широкого профиля с углубленным изучением основных методов автоматизированного расчета и проектирования строительных конструкций с использованием современных вычислительных комплексов.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- ознакомление с возможностями современных программных и технических средств, применяемых для автоматизации расчетов строительных конструкций;
- изучение основных расчетных методов, используемых для автоматизированного проектирования;
- изучение принципов формирования расчетных схем конструкций, частей зданий и сооружений;
- знакомство с наиболее распространенными вычислительными комплексами;
- освоение правил составления исходных данных для расчетов строительных конструкций;
- получение навыков по чтению результатов расчетов и анализу полученных результатов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Автоматизация расчета стальных строительных конструкций, зданий и сооружений» (Б1.В.ДВ.06.03) относится к дисциплинам по выбору учебного плана. Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для изучения данной дисциплины. Изучение дисциплины «Автоматизация расчета стальных строительных конструкций зданий и сооружений» требует основных знаний, умений и компетенций студента по дисциплинам обязательных дисциплин.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для изучения данной дисциплины.

Изучение дисциплины требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам: математика, строительные материалы, архитектура, железобетонные и каменные конструкции, теоретическая механика, сопротивление материалов, строительная механика, теория упругости с основами теории пластичности и ползучести.

Дисциплина «Автоматизация расчета стальных строительных конструкций, зданий и сооружений» является предшествующей для выпускной квалификационной работы.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Автоматизация расчета стальных строительных конструкций, зданий и сооружений» направлен на формирование следующих компетенций:

- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-6);

- умение использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности (ОПК-8);

- знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1);

- владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования (ПК-2);

- способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-3);

- владение методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам (ПК-14).

Знать: основные принципы построения моделей для расчетов строительных стальных конструкций зданий и сооружений, возможности и библиотеку конечных элементов современных программных комплексов.

Уметь: формировать расчетные схемы зданий и сооружения, передавать их в вычислительный комплекс в интерактивном режиме и путем кодирования исходных данных.

Владеть: практическими навыками построения, выполнения расчетов и анализа моделей зданий и сооружений с использованием вычислительных комплексов.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Автоматизация расчета стальных строительных конструкций, зданий и сооружений» составляет 3 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры		
		8/С	-	
Аудиторные занятия (всего)	38/16	38/16	-	
В том числе:	-	-	-	-
Лекции	12/6	12/6	-	
Лабораторные работы (ЛР)	26/10	26/10	-	
Самостоятельная работа (всего)	70/88	70/88	-	
В том числе:	-	-	-	-
Курсовой проект	-	-	-	
Контрольная работа	-	-		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачёт/4, зачёт	Зачёт/4, зачёт	.	
Общая трудоемкость	час	108/108	108/108	-
	зач. ед.	3/3	3/3	-

Примечание: здесь и далее числитель – очная/знаменатель – заочная формы обучения.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
-------	---------------------------------	--------------------

1	Автоматизированные расчеты стальных строительных конструкций. Основные этапы развития.	Этапы развития автоматизации расчетов и вычислительных средств. Сведения о возможностях современных вычислительных комплексов, область их применения, требования к техническим средствам. Современные задачи автоматизации. Развитие расчетных методов. Метод конечных элементов, достоинства и недостатки. Влияние правильности выбора расчетных схем и степени дискретизации на точность расчетов. Возможные ошибки. Модельная среда.
2	Общие сведения по автоматизации расчёта элементов стальных конструкций.	Назначение и условия применения наиболее распространенных отечественных и зарубежных ВК. Библиотека конечных элементов, локальные и глобальные системы координат. Задание исходных данных. Средства диагностики ошибок в исходных данных. Форма представления результатов расчетов. Возможности проектирования стальных конструкций.
3	Современные ВК для расчетов строительных конструкций. Библиотека КЭ, возможности, принципы построения расчетных моделей конструкций	Формирование и корректировки расчетной схемы. Разделение на конечные элементы, фрагментация. Упрощение расчетных схем. Стержневая аналогия. Специальные приемы построения расчетных схем. Объединение перемещений. Введение жестких вставок. Связи конечной жесткости
4	Формирование расчетных схем зданий и сооружений	Формирование и корректировки расчетной схемы. Разделение на конечные элементы, фрагментация. Упрощение расчетных схем. Специальные приемы построения расчетных схем. Объединение перемещений.
5	Критерии выбора расчетных сочетаний нагрузок. Организация нелинейных расчетов. Подбор армирования	Критерии выбора РСН.. Принципы работы нелинейного процессора. Формирование исходных данных для расчетов стальных элементов. Анализ результатов расчетов. Построение поверхностей для расчетов стальных конструкций
6	Учет совместной работы конструкций зданий с грунтом основания	Формы представления результатов расчетов. Правила знаков усилий и напряжений, привязка к местной и глобальной системе координат. Эпюры и изополя напряжений. Графический контейнер. Чертежи стальных конструкций, спецификации.
7	Программный комплекс SCAD Office 11.1	
8	Расчёт элементов стальных конструкций, используя программный комплекс SCAD	

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин					
		1	2	3	4	5	6
1.	Выпускная квалификационная работа	+	+	+	+	+	+

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Лаборат. работы	СРС	Всего час.
1.	Автоматизированные рас-четы строительных конструкций. Основные этапы развития.	1/0,25	-	3/3,75	4/4
2.	Общие сведения по автоматизации расчёта элементов металлических конструкций.	1/0,25		3/3,75	4/4
3	Современные ВК для расчетов строительных конструкций. Библиотека КЭ, возможности, принципы построение расчетных моделей конструкций	2/1	4/2	13/16	19/19
4	Формирование расчетных схем зданий и сооружений	1/1	4/2	10/12	15/15
5	Критерии выбора расчетных сочетаний нагрузок. Организация нелинейных расчетов. Подбор армирования	1/0,5	2/-	8/10,5	11/11
6	Учет совместной работы конструкций зданий с грунтом основания	1/0,5	2/-	7/9,5	10/10
7	Программный комплекс SCAD Office 11.1	3/1,5	8/4	14/19,5	25/25
8	Расчёт элементов металлических конструкций, используя программный комплекс SCAD	2/1	6/2	12/13	20/16

5.4. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (час)
1.	-	не предусмотрено	-

5.5 ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудо-емкость (час)
1	3	Работа современных вычислительных комплексов. Способы задания исходных данных. Дополнительные программные модули. Представление результатов. Сервисы. Меню. Рабочий стол. Графическая среда. Возможности библиотеки КЭ современных ВК. Ориентация КЭ в пространстве, включение в расчетную схему. Приложение местных и глобальных нагрузок, наложение внешних связей, назначение жесткости, ориентация местных осей КЭ. Знакомство с интерфейсом программного комплекса ЛИРА-САПР, SCAD, BASE, ФУНДАМЕНТЫ, ПЛИТА	4/2
2	4	Формирование расчетной схемы зданий и сооружений. Глубина моделирования. Сборка расчетных схем. Режим просмотра результатов расчетов. Эпюры усилий. Клеенки и изополя напряжений. Перемещения узлов. Описание расчетных схем символьно-цифровыми документами. Расчёт плоской шарнирно-стержневой системы с помощью программного комплекса ЛИРА-САПР, SCAD. Представление исходных данных набором символьно-цифровых документов. Расчёты плоской и пространственной рамной системы с помощью программного комплекса ЛИРА-САПР, SCAD	4/2
3	5	Представление и расшифровка результатов расчетов. Изополя напряжений, эпюры усилий, стандартные и интерактивные таблицы. Пояснительная записка к расчетам. Формирование чертежей железобетонных конструкций по результатам статического расчета и подбора армирования.	2/-
4	6	Принципы формирования расчетных сочетаний нагрузок. Коэффициента сочетаний. Критерии выбора расчетных сочетаний нагрузок в современных расчетных комплексах. Примеры задач по формированию исходных данных для расчетов РСУ	2/-
5	7	Программный комплекс SCAD Office 11.1	8/4
6	8	Расчёт элементов металлических конструкций, используя программный комплекс SCAD	6/2

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ, КУРСОВЫХ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ
Не предусмотрены

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Компетенция (обще-профессиональная - ОПК профессиональная - ПК)	Форма контроля	Семестр
1.	способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-6)	Зачет (З) Тестирование (Т)	8/С
2.	умение использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности (ОПК-8)	Зачет (З) Тестирование (Т)	8/С
3.	знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1)	Зачет (З) Тестирование (Т)	8/С
4.	владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно -вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования (ПК-2)	Зачет (З) Тестирование (Т)	8/С
5.	способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-3)	Зачет (З) Тестирование (Т)	8/С

6	<p>- владение методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам (ПК-14).</p>	<p>Зачет (З) Тестирование (Т)</p>	8/С
---	---	---------------------------------------	-----

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля			
		Т	КП	Экзамен	зачет
Знает	основные принципы построения моделей для расчетов строительных стальных конструкций зданий и сооружений, возможности и библиотеку конечных элементов современных программных комплексов. (ОПК-6, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3)	+	-	-	+
Умеет	формировать расчетные схемы зданий и сооружения, передавать их в вычислительный комплекс в интерактивном режиме и путем кодирования исходных данных (ОПК-6, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3)	+	-	-	+
Владеет	практическими навыками построения моделей зданий и сооружений, использования ПК для работы с вычислительными комплексами (ОПК-6, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3)	+	-	-	+

7.2.1. Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля оцениваются по пятибалльной шкале:

- «отлично»;
- «хорошо»;

- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	основные принципы построения моделей для расчетов строительных конструкций зданий и сооружений, возможности и библиотеку конечных элементов современных программных комплексов. (ОПК-6, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3)	отлично	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Показал знания лекционного материала и литературных источников.
Умеет	формировать расчетные схемы зданий и сооружения, передавать их в вычислительный комплекс в интерактивном режиме и путем кодирования исходных данных (ОПК-6, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3)		
Владеет	практическими навыками построения моделей зданий и сооружений, использования ПК для работы с вычислительными комплексами (ОПК-6, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3)		
Знает	основные принципы построения моделей для расчетов строительных конструкций зданий и сооружений, возможности и библиотеку конечных элементов современных программных комплексов. (ОПК-6, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3)	хорошо	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Показал знания лекционного материала.
Умеет	формировать расчетные схемы зданий и сооружения, передавать их в вычислительный комплекс в интерактивном режиме и путем кодирования исходных данных (ОПК-6, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3)		
Владеет	практическими навыками построения моделей зданий и сооружений, использования ПК для работы с вычислительными комплексами (ОПК-6, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3)		
Знает	основные принципы построения моделей для расчетов строительных конструкций зданий и сооружений, возможности и библиотеку конечных элементов современных программных комплексов. (ОПК-6, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3)	удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Показал знания лекционного материала.
Умеет	формировать расчетные схемы зданий и сооружения, передавать их в вычислительный комплекс в интерактивном		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	режиме и путем кодирования исходных данных (ОПК-6, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3)		
Владеет	практическими навыками построения моделей зданий и сооружений, использования ПК для работы с вычислительными комплексами (ОПК-6, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3)		
Знает	основные принципы построения моделей для расчетов строительных конструкций зданий и сооружений, возможности и библиотеку конечных элементов современных программных комплексов. (ОПК-6, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3)	неудовлетворительно	Частичное посещение лекционных и практических занятий. Не показал знаний из лекционного материала.
Умеет	формировать расчетные схемы зданий и сооружения, передавать их в вычислительный комплекс в интерактивном режиме и путем кодирования исходных данных (ОПК-6, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3)		
Владеет	практическими навыками построения моделей зданий и сооружений, использования ПК для работы с вычислительными комплексами (ОПК-6, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3)		
Знает	основные принципы построения моделей для расчетов строительных конструкций зданий и сооружений, возможности и библиотеку конечных элементов современных программных комплексов. (ОПК-6, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3)	не аттестован	Непосещение лекционных и практических занятий.
Умеет	формировать расчетные схемы зданий и сооружения, передавать их в вычислительный комплекс в интерактивном режиме и путем кодирования исходных данных (ОПК-6, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3)		
Владеет	практическими навыками построения моделей зданий и сооружений, использования ПК для работы с вычислительными комплексами (ОПК-6, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3)		

7.2.2. Этап промежуточной аттестации

По окончании изучения дисциплины результаты промежуточной аттестации (зачет) оцениваются по двухбалльной шкале: «зачтено» или «не зачтено».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	основные принципы построения моделей для расчетов строительных конструкций зданий и сооружений, возможности и библиотеку конечных элементов современных программных комплексов. (ОПК-6, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3)	зачтено	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
Умеет	формировать расчетные схемы зданий и сооружения, передавать их в вычислительный комплекс в интерактивном режиме и путем кодирования исходных данных (ОПК-6, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3)		
Владеет	практическими навыками построения моделей зданий и сооружений, использования ПК для работы с вычислительными комплексами (ОПК-6, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3)		
Знает	основные принципы построения моделей для расчетов строительных конструкций зданий и сооружений, возможности и библиотеку конечных элементов современных программных комплексов. (ОПК-6, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3)	Не зачтено	1. Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. 2. Студент демонстрирует непонимание заданий. 3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.
Умеет	формировать расчетные схемы зданий и сооружения, передавать их в вычислительный комплекс в интерактивном режиме и путем кодирования исходных данных (ОПК-6, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3)		
Владеет	практическими навыками построения моделей зданий и сооружений, использования ПК для работы с вычислительными комплексами (ОПК-6, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3)		

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности.

Текущий контроль успеваемости осуществляется на практических занятиях в виде опроса теоретического материала и умения применять его к решению задач. Промежуточный контроль осуществляется проведением зачета по прилагаемому перечню вопросов.

7.3.1 Вопросы для зачета

1. Автоматизированные расчеты строительных конструкций. Задачи и ответственность проектировщика.
2. Назначение и условия применения современных ВК для расчетов строительных конструкций.
3. Оценка результатов расчетов конструкций с использованием ВК. Возможные ошибки и в программном обеспечении. Ошибки расчетов из-за упрощающих расчетных предпосылок. Влияние правильности выбора расчетных схем и степени дискретизации на точность расчетов.
4. Библиотеки конечных элементов ВК. Основные КЭ для создания расчетных схем частей зданий и сооружений на примере библиотеки конечных элементов.
5. Локальная и общая системы координатных осей. Назначение. Ориентация.
6. Степени свободы в узлах КЭ. Признаки схем.
7. Способы задания исходных данных для выполнения расчетов (интерактивный и символьно-цифровой).
8. Особенности и порядок задания исходных данных для выполнения расчетов в интерактивном режиме.
9. Последовательность формирования расчетной схемы зданий и сооружений в интерактивном режиме, просмотр результатов расчетов.
10. Расчеты конструкций с учетом физической и геометрической нелинейности.
11. Автоматизированное проектирование сечений железобетонных элементов и металлических конструкций.
12. Особенности и порядок задания исходных данных для выполнения расчетов в символьно-цифровом виде. Наименование и назначение основных документов. 3. Задание типов КЭ, жесткостей и координат узлов на примере структуры документов 1, 3, и 4.
14. Особенности задания шарниров и закреплений на примере структуры 2 и 5. Основные различия.
15. Виды нагрузок на КЭ, правила приложения, привязка местных нагрузок на примере структуры документов 6 и 7. Причины разделения документов.
16. Сокращение объема символьно-цифровой информации, использование операторов повтора. Структура операторов повтора.
17. Задание типов КЭ, жесткостей и координат узлов в символьно-цифровых документах исходных данных.
18. Виды нагрузок на КЭ. Правила приложения. Привязка местных нагрузок.
19. Задание жесткостных характеристик элементов расчетных схем.
20. Задание шарниров, связей, типов и величин нагрузок в символьно-цифровых документах исходных данных.
21. Формирование отчетов по результатам работы с комплексом.
22. Порядок организации шарниров в плоских КЭ

- 23.Использование жестких вставок в КЭ моделях зданий и сооружений. Назначение и способ применения.
- 24.Глобальная, локальная и местная системы координатных осей. Ориентация. Назначение.
- 25.Возможности по формированию моделей с учетом совместной работы конструкций зданий и грунтового основания.
- 26.Замена пространственных конструкций зданий и сооружений плоскими расчетными моделями.
- 27.Принципы разделения моделей конструкций зданий и сооружений на конечные элементы.
- 28.Автоматизированные расчеты конструкций с учетом геометрической нелинейности. Исходные данные. Процедура расчетов.
- 29.История создания, характеристика и состав программного комплекса SCAD.
- 30.Запуск программного комплекса SCAD. Настройка параметров SCAD-проекта.
- 31.Этапы выполнения расчёта с помощью программного комплекса SCAD. Структура «дерева проекта».
- 32.Глобальная и локальная (местная) системы координат для стержневых конечных элементов в программном комплексе SCAD.
- 33.Библиотека стержневых конечных элементов в программном комплексе SCAD
- 34.Состав рабочего окна программного комплекса SCAD.
- 35.Назначение и содержание основных «клавиш» панели управления визуализацией в рабочем окне программного комплекса SCAD.
- 36.Назначение и содержание панели фильтров отображения в рабочем окне программного комплекса SCAD.
- 37.Создание геометрии в программном комплексе SCAD.
- 38.Наложение внешних связей и назначение жесткостных характеристик стержневых конечных элементов в программном комплексе SCAD.
- 39.Отображение и документирование результатов расчёта в программном комплексе SCAD.
- 40.Порядок расчёта стропильной фермы с помощью программного комплекса SCAD.
- 41.Порядок расчёта изгибаемых элементов и элементов испытывающих центральное сжатие с помощью программного комплекса SCAD.
- 42.Подбор сечений изгибаемых элементов и элементов испытывающих центральное растяжение / сжатие (включая элементы стропильной фермы) с помощью программы «Кристалл».

7.3.2 Вопросы для экзамена – не предусмотрено

7.3.3 Задания для тестирования – не предусмотрено

1. В вычислительном комплексе «SCAD» реализовано основных признаков системы:
 - один;
 - три;
 - пять;
 - шесть;
2. При решении в признаке системы 1 (плоская шарнирно-стержневая система) количество используемых степеней свободы составляет:
 - одна;
 - две;
 - три;
 - шесть;
3. При решении в признаке системы 2 (плоская рама) количество используемых степеней свободы составляет:
 - одна;
 - две;
 - три;
 - шесть;
4. Положительный знак изгибающего момента M_z в стержневом элементе соответствует:
 - действию момента против часовой стрелки, если смотреть с конца оси Y_1 , на сечение, принадлежащее концу стержня;
 - действию момента по часовой стрелки, если смотреть с конца оси Y_1 , на сечение, принадлежащее концу стержня;
 - действию момента против часовой стрелки, если смотреть с конца оси Z_1 , на сечение, принадлежащее концу стержня;
 - действию момента по часовой стрелки, если смотреть с конца оси Z_1 , на сечение, принадлежащее концу стержня;
5. Все параметры в документе 6 (нагрузки) записываются в последовательности:
 - элемент (узел), вид нагрузки, направление, номер строки документа 7, номер загрузки;
 - вид нагрузки, направление, номер строки документа 7, элемент (узел), номер загрузки;
 - номер загрузки, вид нагрузки, элемент (узел), направление, номер строки документа 7;
 - направление, номер строки документа 7, элемент (узел), вид нагрузки, номер загрузки;
6. При решении в признаке системы 5 (система общего вида) количество используемых степеней свободы составляет:
 - одна;
 - две;
 - три;
 - шесть;

7. Положительный знак поперечного усилия Q_y в стержневом элементе соответствует:

- совпадению направления силы с осью Y_1 для сечения, принадлежащего концу стержня; обратному направлению силы по отношению к оси Y_1 для сечения, принадлежащего концу стержня;
- совпадению направления силы с осью Z_1 для сечения, принадлежащего концу стержня; обратному направлению силы по отношению к оси Z_1 для сечения, принадлежащего концу стержня;

8. Типы конструкций моделируются в ВК «SCAD»:

- стержневые;
- плоские;
- объемные;
- все выше перечисленные;

9. Единицы измерения угловых перемещений в результатах расчета:

- градусы;
- радианы;

10. Положительный знак крутящего момента относительно оси X_1 в стержневом элементе соответствует:

- действию момента против часовой стрелки, если смотреть с конца оси X_1 , на сечение, принадлежащее концу стержня;
- действию момента по часовой стрелки, если смотреть с конца оси X_1 , на сечение, принадлежащее концу стержня;
- действию момента против часовой стрелки, если смотреть с конца оси Y_1 , на сечение, принадлежащее концу стержня; действию момента по часовой стрелки, если смотреть с конца оси Y_1 , на сечение, принадлежащее концу стержня;

11. Первый признак системы соответствует ориентации задачи в плоскости:

- XOZ ;
- YOZ ;
- XOY ;
- произвольно;

12. Четвертый признак системы соответствует ориентации задачи в плоскости:

- XOZ ;
- YOZ ;
- XOY ;
- произвольно;

13. Пятый признак системы соответствует ориентации задачи в плоскости:

- XOZ ;
- YOZ ;
- XOY ;
- произвольно;

14. Положительный знак изгибающего момента M_y в стержневом элементе соответствует: действию момента против часовой стрелки, если смотреть с конца оси Y_1 , на сечение, принадлежащее концу стержня;

действию момента по часовой стрелки, если смотреть с конца оси Y_1 , на сечение, принадлежащее концу стержня;

действию момента против часовой стрелки, если смотреть с конца оси Z_1 , на сечение, принадлежащее концу стержня;

действию момента по часовой стрелки, если смотреть с конца оси Z_1 , на сечение, принадлежащее концу стержня;

15. Обязательными документами в ВК «SCAD» являются:

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8;

0, 1, 3, 4, 5, 6, 7; 0, 1, 2, 3, 4;

3, 4, 5, 6, 7, 8;

16. Количество узлов при описании стержневых конечных элементов составляет:

один или три;

два или четыре;

три или четыре;

четыре или восемь;

17. Документ 2 содержит следующую информацию:

координаты узлов; шарниры;

жесткостные параметры элементов;

нагрузки;

18. Положительный знак момента M_x в элементе оболочки соответствует:

действию на сечение ортогональное оси X и вызывает растяжение нижнего волокна относительно оси Z_1 ;

действию на сечение ортогональное оси X и вызывает растяжение верхнего волокна относительно оси Z_1 ;

действию на сечение ортогональное оси Y и вызывает растяжение нижнего волокна относительно оси Z_1 ;

действию на сечение ортогональное оси Y и вызывает растяжение верхнего волокна относительно оси Z_1 ;

19. При решении в признаке системы 4 (пространственная ферма) количество используемых степеней свободы составляет:

одна;

две;

три;

шесть.

Критерии оценки при тестировании: менее 50% верно выполненных тестовых заданий – «неудовлетворительно»; от 50% до 70% верно выполненных заданий – «удовлетворительно»; от 75% до 85% верно выполненных заданий – «хорошо»; от 90% и более верно выполненных заданий – «отлично».

7.3.4. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
<u>1</u>	Автоматизированные рас-четы строительных конструкций. Основные этапы развития.	ОПК-6, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-14	Зачет (3)
<u>2</u>	Общие сведения по автоматизации расчёта элементов металлических конструкций.	ОПК-6, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-14	Зачет (3)
<u>3</u>	Современные ВК для расчетов строительных конструкций. Библиотека КЭ, возможности, принципы построение расчетных моделей конструкций	ОПК-6, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-14	Зачет (3)
<u>4</u>	Формирование расчетных схем зданий и сооружений	ОПК-6, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-14	Зачет (3)
<u>5</u>	Критерии выбора расчетных сочетаний нагрузок. Организация нелинейных расчетов. Подбор армирования	ОПК-6, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-14	Зачет (3)
<u>6</u>	Учет совместной работы конструкций зданий с грунтом основания	ОПК-6, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-14	Зачет (3)
<u>7</u>	Программный комплекс SCAD Office 11.1	ОПК-6, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-14	Зачет (3)
<u>8</u>	Расчёт элементов металлических конструкций, используя программный комплекс SCAD	ОПК-6, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-14	Зачет (3)

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

При проведении устного зачета с оценкой обучающемуся предоставляется 60 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном зачете с оценкой не должен превышать двух астрономических часов.

Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ(МОДУЛЮ)

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
1	Автоматизация расчёта строительных конструкций зданий и сооружений. – Воронежский ГАСУ	Методические указания к выполнению лабораторных работ	Колодежнов С.Н., Кузнецов Д.Н., Лисицын Н.А	2014	библ ВГТУ
2	Металлические конструкции. Расчет элементов и соединений с использованием программного комплекса SCAD Office. — М.: СКАД СОФТ	Учебное пособие	Семенов, А. А. Габитов. А. И.	2012	http://www.wirpx.com/file/1077874/

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторные работы	Решение смысловых задач по тематическим алгоритмам. Работа с учебно-методическим пособием по лабораторному практикуму и вычислительными программными комплексами. Просмотр рекомендуемой литературы.
Подготовка к зачёту	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу..

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля):

10.1.1 Основная литература:

1. Проектно-вычислительный комплекс SCAD в учебном процессе. Часть 1 Учебное пособие./ Под ред. Семенов А.А., Габитов А.И. - М: СКАД СОФТ, 2010. <http://www.twirpx.com/file/131505/>

10.1.2. Дополнительная литература:

1. Семенов А.А. Металлические конструкции. Расчет элементов и соединений с использованием программного комплекса SCAD Office. Учебное пособие / А. А. Семенов, А. И. Габитов, И. А. Порываев, М. Н. Сафиуллин, В. В. Юрченко. — М.: СКАД СОФТ, АСВ, 2012. — 338 с. <http://www.twirpx.com/file/1077874/>

10.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

Программный комплекс SCADOffice
Учебные кинофильмы, слайды, плакаты.
Информационная система «Стройконсультант»

10.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интер-нет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):

- Системы GOOGLE, YANDEX, RAMBLER и др. для поиска учебной и справочной информации по обследованию, испытаниям и оценке остаточного ресурса строительных конструкций, их материалов, элементов и узлов.
- Информационная система Госстроя России по нормативно - технической документации для строительства
- www.skonline.ru;
- Программное обеспечение для проектирования. Специализированный сайт по СПДС
- <http://dwg.ru/>;
- Специализированный форум по технологии и организации строительства <http://forum.dwg.ru/forumdisplay.php?f=17>;
- Справочно-информационная система по строительству

- <http://www.know-house.ru/>;
- Электронная строительная библиотека – http://www.proektanti.ru/library/index/?category_id=12;
- Библиотека нормативно-технической литературы
- www.complexdoc.ru
- Электронная строительная библиотека <http://www.twirpx.com/> Для работы с электронными учебниками требуется наличие таких программных средств, как Adobe Reader для Windows и DjVuBrowserPlugin

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА:

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Компьютерный класс с установленным программным комплексом «SCAD» 2.Проекторное оборудование для демонстрации слайдов и другой визуальной информации.
2. Для освоения дисциплины имеется специализированный компьютерный класс, оснащенный необходимым программным обеспечением

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендуемые формы занятий: Лекции, лабораторные занятия. При организации изучения дисциплины «Автоматизация расчета стальных строительных конструкций зданий и сооружений» наряду с традиционными формами занятий рекомендуется проведение экскурсий на строительные объекты и привлечение студентов к работам, связанным с практическим проектированием зданий и сооружений.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению подготовки **08.03.01. «Строительство»**

Руководитель основной

Образовательной программы:

Зав.кафедрой промышленного и гражданского
строительства



С.И.Сушков

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией филиала
ВГТУ

29 августа 2018 года протокол № 1

Председатель, к.т.н., доцент


подпись

Л.И. Матвеева

Эксперт

ООО «Регион Тех Строй»

(место работы)

Зам. главного инженера

(занимаемая должность)

(подпись)

/Вишневский Д.А./

(инициалы, фамилия)

М П организации

