

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(КазГАСУ)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

И.Э.Вильданов

2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.06 «КОМПЬЮТЕРНЫЕ МЕТОДЫ РАСЧЕТА СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ»

Специальность

08.05.01 СТРОИТЕЛЬСТВО УНИКАЛЬНЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Специализация

СТРОИТЕЛЬСТВО ВЫСОТНЫХ И БОЛЬШЕПРОЛЁТНЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Квалификация выпускника
инженер-строитель

Форма обучения
очная

Год набора 2013, 2015

Кафедра
«Металлических конструкций и испытания сооружений»

г. Казань - 2018 г.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 08.05.01 *Строительство уникальных зданий и сооружений*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "11" августа 2016г. № 1030 и рабочим учебным планом КазГАСУ.

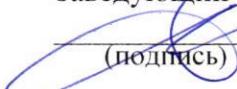
Разработал:
доцент кафедры
Металлических конструкций и испытания
сооружений
к.т.н., Гимранов Л.Р.

Рассмотрена и одобрена на заседании
кафедры Металлических конструкций
и испытания сооружений

"21" 06 2018 г.

Протокол № 10

Заведующий кафедрой

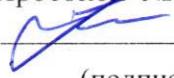
 /Шмелёв Г.Н./
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии
Институт Строительства

"22" 06 2018 г.

Протокол № 2

 /Исаев А.В./
(подпись)

Руководитель ОПОП

 /Мирсаяпов И.Т./
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Компьютерные методы проектирования и расчета»

место дисциплины – вариативная часть, Блока 1. Дисциплины (модули)

трудоемкость - 3 ЗЕ/ 108 часов

форма промежуточной аттестации – зачет

Цель освоения дисциплины	<p>Формирование у студентов компетенций в области использования современных компьютерных методов расчета зданий и сооружений, позволяющих осуществлять инженерные расчеты в области проектирования строительных конструкций.</p>
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	<p>Владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов программ. (ПК-2)</p> <p>владением методами математического (компьютерного) моделирования на базе универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам (ПК-11);</p> <p>способностью составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок (ПК-12);</p> <p>способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов уникальных объектов с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования (ПСК-1.1)</p> <p>владением основными вероятностными методами строительной механики и теории надежности строительных конструкций, необходимыми для проектирования и расчета высотных и большепролетных зданий и сооружений (ПСК-1.4).</p>
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины	<p>Знать: назначение, область применения, структуру, возможности, условия функционирования программных комплексов, наиболее часто применяемых в настоящее время основные принципы моделирования строительных конструкций;</p> <p>Функционал программы для документирования результатов расчета.</p> <p>Особенности построения конечно-элементных моделей зданий и сооружений</p> <p>Основные принципы методики расчета по предельным состояниям</p> <p>Уметь: использовать один из современных программных комплексов LIRA для расчета зданий и сооружений</p> <p>правильно составлять расчетную модель надземной конструкции, фундаментов и грунтового основания с использованием библиотеки конечных элементов</p> <p>Составлять краткую пояснительную записку с основными данными по нагрузке и полученным усилиям</p>

	<p>Анализировать результаты расчета. Оценивать адекватность полученных значений внутренних усилий;</p> <p>Подбирать коэффициент надежности по нагрузке для определения собственного веса для различных материалов конструкций</p> <p>Владеть: анализом и целевым выбором программных комплексов для поставленной задачи</p> <p>методами количественного прогнозирования напряженно-деформированного состояния и устойчивости зданий и сооружений.</p> <p>Средствами редактирования MS Office.</p> <p>методами проектирования элементов, соединений и конструкций из дерева и пластмасс, в т.ч. с применением современных программных комплексов; навыками использования современной нормативной, справочной и технической литературы.</p> <p>Навыком назначения коэффициента сочетания нагрузок .</p>
<i>Краткая характеристика дисциплины (основные блоки и темы)</i>	<p>«Компьютерные методы расчета строительных конструкций» относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы направления подготовки 08.05.01 по специальности строительство уникальных зданий и сооружений Специализация: Строительство высотных и большепролётных зданий и сооружений Изучается в 7 семестре на 4 курсе при очной форме обучения,</p> <p>Раздел1 ПК Лира САПР и Пакет прикладных программ ЭСПРИ</p> <p>Раздел2 ПК Scad Office</p> <p>Раздел3 Прочие расчетные комплексы</p> <p>Раздел4 Расчет фундаментов</p> <p>Раздел5 Универсальные ПК</p>

ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Компьютерные методы расчета строительных конструкций» является формирование у студентов компетенций в области использования современных компьютерных методов расчета зданий и сооружений, позволяющих осуществлять инженерные расчеты в области проектирования строительных конструкций..

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО) Специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, Специализация «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений» обучающийся должен овладеть следующими результатами по дисциплине «Компьютерные методы расчета строительных конструкций».

Таблица 1.1. Карта формирования компетенций по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2	Владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов программ.	<p>Знать: назначение, область применения, структуру, возможности, условия функционирования программных комплексов, наиболее часто применяемых в настоящее время</p> <p>Уметь: использовать один из современных программных комплексов LIRA для расчета зданий и сооружений</p> <p>Владеть: анализом и целевым выбором программных комплексов для поставленной задачи</p>
ПК-11	владением методами математического (компьютерного) моделирования на базе универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	<p>Знать: основные принципы моделирования строительных конструкций</p> <p>Уметь: правильно составлять расчетную модель надземной конструкции, фундаментов и грунтового основания с использованием библиотеки конечных элементов;</p> <p>Владеть: методами количественного прогнозирования напряженно-деформированного состояния и устойчивости зданий и сооружений.</p>

ПК-12	способностью составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок.	<p>Знать: Функционал программы для документирования результатов расчета.</p> <p>Уметь: Составлять краткую пояснительную записку с основными данными по нагрузке и полученным усилиям</p> <p>Владеть: Средствами редактирования MS Office.</p>
ПСК-1.1	способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов уникальных объектов с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования	<p>Знать: особенности построения конечно-элементных моделей зданий и сооружений.</p> <p>Уметь: Анализировать результаты расчета. Оценивать адекватность полученных значений внутренних усилий.</p> <p>Владеть: методами проектирования элементов, соединений и конструкций из дерева и пластмасс, в т.ч. с применением современных программных комплексов; навыками использования современной нормативной, справочной и технической литературы.</p>
ПСК-1.4	владением основными вероятностными методами строительной механики и теории надежности строительных конструкций, необходимыми для проектирования и расчета высотных и большепролетных зданий и сооружений	<p>Знать: Основные принципы методики расчета по предельным состояниям</p> <p>Уметь: Подбирать коэффициент надежности по нагрузке для определения собственного веса для различных материалов конструкций</p> <p>Владеть: Навыком назначения коэффициента сочетания нагрузок .</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Компьютерные методы расчета строительных конструкций» относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы направления подготовки 08.03.01 Строительство направленности (профиля) подготовки «Промышленное и гражданское строительство». Блока 1 рабочего учебного плана.

Для освоения данной дисциплины необходимы умения, знания и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами Иностранный язык, Инженерная и компьютерная графика, Физика, Математика, Информатика, Сопротивление материалов _

Дисциплина является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин_ «Сейсмостойкость сооружений» «Динамика и устойчивость сооружений», «Металлические конструкции», «Нелинейные задачи строительной механики»

для проведения следующих практик «Научно-исследовательская работа» «Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика)», подготовки выпускной квалификационной работы.

Дисциплина изучается в 6 семестре на 3 курсе.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3_з.е., 108 академических часов.

Распределение объема дисциплины по семестрам и видам занятий, а также 55 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся в соответствии с рабочим учебным планом представлено в таблице 3.1

Таблица 3.1. Объем дисциплины по видам учебной работы (в академ.часах)

Вид учебной работы	Трудоемкость, академ. часы		
	Очная форма		
	Распределение часов	Семестр	Объем контактной работы
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе занятия лекционного и семинарского типов:	54	54	54
- лекции (Л)	18	18	18
- практические занятия (ПЗ)	36	36	36
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	54	54	1
- по разделу “Р – индивидуальная работа”	30	30	
- расчетно-графическая работа (РГР)	8	8	
- выполнение контрольной работы (Кр.)	22	3/22	
- по разделу “Т – текущая работа”	24	24	1
- консультации по дисциплине	4	4	
- самостоятельное изучение разделов, проработка и повторение лекционного материала, чтение учебников, дополнительной литературы, работа со справочниками, ознакомление с нормативными и методическими документами),	20	20	
- подготовка к практическим занятиям;			
- подготовка отчетов по лабораторным работам:			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет.	зачет	
Общая трудоёмкость дисциплины	академические часы	108	108
	зачётные единицы	3	3

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины структурируется по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий для очной формы обучения.

Таблица 4.1 Содержание занятий лекционного типа (лекции)

Номер раздела	Наименование темы лекционного занятия, краткое содержание	Объем, акад.часы
ПК Лира САПР и Пакет прикладных программ ЭСПРИ		
Раздел 1	Тема 1: Принципы и задачи автоматизации, расчета и проектирования строительных конструкций с применением ПЭВМ. Общие сведения о компьютерном моделировании. Современные программные комплексы по расчету строительных конструкций, их возможности.	2
	Тема 2: ПК «ЛИРА». Назначение, область применения, структура, технические возможности, база данных. Работа постпроцессоров: «Лир-Визор», «ЛИР-СТК», «ЛИР-АРМ»	2
	Тема 3: Порядок работы на ПК «Лира». Экраны функционирования. Рекомендации по составлению расчетных схем. Пакет прикладных программ ПК Лира-Эспри	2
ПК Scad Office		
Раздел 2	Тема 4: ПК «SCAD». Назначение, структура. Постпроцессоры: Арбат, ПК «SCAD», Монолит, Кристалл, Комета	2
	Тема 5: ПК «SCAD». Откос, Конструктор сечений, Тонус, Сезам, Декор, Кокон, Куст и др.	2
Прочие расчетные комплексы		
Раздел 3	Тема 6: ПК «STARK_ES». Назначение, область применения, структура, технические возможности, база данных. Рекомендации по составлению расчетных схем. Подпрограммы. ПК «ROBOT».	2
	Тема 7: ПК предназначенные для расчета оснований и фундаментов: «Откос», «Фундамент», «Base», «Платон», «Фок ПК Парус», «GEOSOFT (GeoWall, Alterra, GeoAnchor, GeoStab, GeoPlate)	2
Расчет фундаментов		
Раздел 4	Тема 8: «Фок ПК Парус», «GEOSOFT (GeoWall, Alterra, GeoAnchor, GeoStab, GeoPlate)	2
Универсальные ПК		
Раздел 5	Тема 9: Иностранные универсальные ПК. «Ansys», «Nastran»	2
ИТОГО		18

Таблица 4.2 Практические занятия

Номер раздела (темы)	Наименование лабораторных работ	Объем, акад.часы
Раздел 1	ПЗ1: Плоская рама	2
	ПЗ 2: Плоская рама продолжение	2
	ПЗ 3: Контрольная работа «Плоская рама»	2
	ПЗ 4: Железобетонная плита	2

	<i>ПЗ 5: Железобетонная плита продолжение</i>	2
	<i>ПЗ 6: Контрольная работа «Железобетонная плита»</i>	2
Раздел 2	<i>ПЗ 7: Стальная ферма.</i>	2
	<i>ПЗ 8: Стальная ферма продолжение</i>	2
	<i>ПЗ 9: Контрольная работа «Стальная ферма.»</i>	2
Раздел 3	<i>ПЗ 10: Железобетонный каркас</i>	2
	<i>ПЗ 11: Железобетонный каркас продолжение</i>	2
	<i>ПЗ 12: Контрольная работа «Железобетонный каркас»</i>	2
Раздел 4	<i>ПЗ 13: Комбинированный каркас</i>	2
	<i>ПЗ 14: Комбинированный каркас продолжение</i>	2
	<i>ПЗ 15: Контрольная работа «Комбинированный каркас»</i>	2
Раздел 5	<i>ПЗ 16: Санфир ПК Лира Санр</i>	2
	<i>ПЗ 17: Итоговая РГР</i>	2
	<i>ПЗ 18: Итоговая РГР продолжение</i>	2
	ИТОГО	36

Таблица 4.3 Самостоятельная работа студента

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы студента	Название (содержание работы)	Объем, акад.часы
	по разделу “Р – индивидуальная работа”		
Раздел 2	Расчетно-графическая работа Включая подготовку к РГР	Согласно индивидуальному заданию	8
Раздел 1	Контрольная работа №1	Задания для контрольной работы №1 по теме (разделу) « Плоская рама » И « Железобетонная плита »	7
Раздел 2	Контрольная работа №2	Задания для контрольной работы №2 по теме (разделу) « Стальная ферма », по теме (разделу) « Железобетонный каркас »	7
Раздел 3-5	Контрольная работа №3	Задания для контрольной работы №3 « Комбинированный каркас »	8
	по разделу “Т – текущая работа”		
Раздел 1-5	Подготовка к лекциям	Осмыслиение и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	10
Раздел 1-5	Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтов;	5
Раздел 1-5	Подготовка к занятиям семинарского типа (практическим занятиям)	изучение лекционного материала, выполнение домашнего задания	5
Раздел 1-5	Консультации по дисциплине	Ответы на вопросы	4
		ВСЕГО	54

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в КГАСУ.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на практических и лабораторных занятиях, выполнении индивидуальных заданий, в форме контрольной работы, реферата, расчетно-графической работы. Текущему контролю подлежит посещаемость студентами аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине «Компьютерные методы расчета строительных конструкций») является промежуточная аттестация в форме зачета, проводимая с учетом результатов текущего контроля в 6_ семестре.

Таблица 5.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства	
			наименование оценочного средства*	Количество заданий или вариантов
1	Раздел 1	ПК-2, ПК12,	Кр1,зачет	30
2	Раздел 2	ПК-2,ПК-11, ПК12,	Кр2, РГР, зачет	30
3	Раздел 3	ПК-2,ПК-1, ПК12, ПСК-1.1	Кр3, зачет	30
4	Раздел 4	ПК-2,ПК-11, ПК12, ПСК-1.1, ПСК-1.4	Кр3, зачет	30
5	Раздел 5	ПК-1,ПК-2, ПК12, ПК-14	Кр3, зачет	30

5.2. Типовые задания и материалы для оценки сформированности компетенций в процессе освоения дисциплины

5.2.1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации

. Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Универсальные ПК – *ANSYS*.
2. Универсальные ПК – *NASTRAN*.
3. Универсальные ПК – *COSMOS*.
4. Программы по организации строительного производства – *ГЕКТОР: АРМ ППР*.
5. Программы по организации строительного производства – *ГЕКТОР: СМЕТЧИК – СТРОИТЕЛЬ*.

6. Сметы: «Гранд-смета» и др.

Варианты заданий для контрольной работы

Контрольная работа по теме 4 «Ж/Б каркас»

Рассчитать каркас фрагмента общественного здания (рис. 1) и его элементы (монолитную железобетонную плиту толщиной 150мм, главные и второстепенные балки 400x600мм, колонны 400x400мм – рис. 2). Исходные данные для каркаса принять по таблице 1.

Расчет выполнить на следующие загружения:

1 – постоянная нагрузка (от собственного веса конструкции пола, кровли, включая вес железобетонных плит и всех элементов каркаса);

2 – временная нагрузка на плите перекрытия от людей и оборудования.

3 – временная нагрузка на плите покрытия от снега (равномерная);

4 - временная нагрузка от ветра по широкой стороне (рис.3).

При сборе нагрузок учесть назначение помещения и покрытие пола на железобетонной плите перекрытия. Конструкция кровли на плите покрытия состоит из цементно-песчаной стяжки толщиной 30мм и мягкой рулонной кровли из 4-х слоев.

В текстовом файле представить результаты расчета:

1 таблицу сбора нагрузок на перекрытие и покрытие;

2 расчет нагрузок на балки покрытия и перекрытия от статической составляющей ветра;

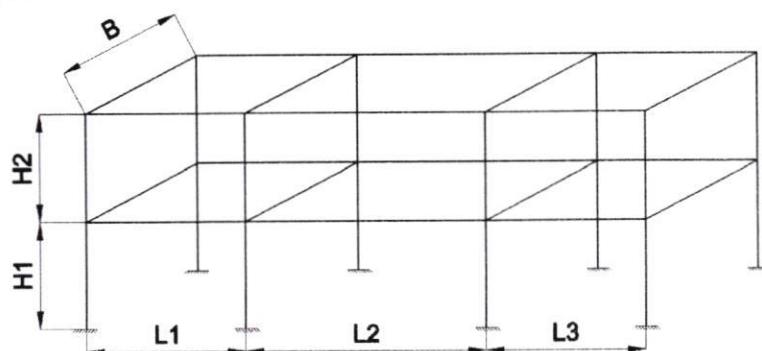
3. результаты расчета армирования колонн, балок и плит покрытия и перекрытия (мозаику армирования плит и колонн, фрагменты таблиц армирования плит и стержневых элементов каркаса).

Модуль упругости для железобетона (E) принимать равным $3 \cdot 10^6$ кгс/см² (3ебкгс/см², $3 \cdot 10^7$ Н/см², 30000 кН/см², 300000 МПа).

Коэффициент Пуассона для железобетона (ν) равен 0.2.

Плотность для железобетона (R_0) принимать равным 2.5 тс/м³ (25 кН/м³).

Тип местности «В».



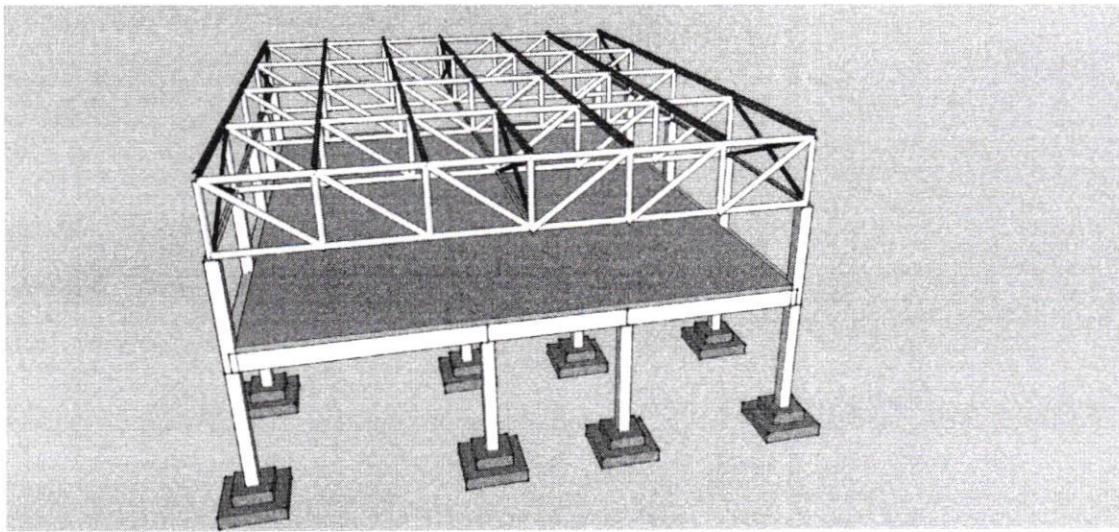
Исходные данные

Таблица 1.

Дл. а	Исходные данные
-------	-----------------

	Схема пролетов L1+L2+L3	Высоты этажей H1+H2	Шаг В	Снеговой район	Ветровой район	Вариант покрытия пола	Назначения помещений
1	5.7м+7.5м+5.7м	3м+4.2м	4.2м	I	VII	Ламинат (ламинированный паркет) толщиной 12мм по цементно-песчаной стяжке толщиной 30 мм	Зрительные залы
2	6м+7.8м+5.4м	3м+3.9м	3.9м	II	VI	Керамическая плитка толщиной 8мм по цементно-песчаной стяжке толщиной 30 мм	Палаты больниц и санаториев
3	6.3м+8.1м+5.1м	3м+3.6м	3.6м	III	V	Ламинат (ламинированный паркет) толщиной 12мм по цементно-песчаной стяжке толщиной 32 мм	Концертные залы
4	6.6м+8.4м+4.8м	3м+3.3м	3.3м	IV	IV	Ламинат (ламинированный паркет) толщиной 8мм по цементно-песчаной стяжке толщиной 32 мм	Жилые помещения домов отдыха и пансионатов, общежитий и гостиниц
5	6.9м+8.7м+4.5м	3.3м+4.2м	4.5м	V	III	Керамическая плитка толщиной 8мм по цементно-песчаной стяжке толщиной 32 мм	Спортивные залы
6	7.2м+9м+4.2м	3.3м+3.9м	4.8м	VI	II	Ламинат (ламинированный паркет) толщиной 7мм по цементно-песчаной стяжке толщиной 32 мм	Спальные помещения детских дошкольных учреждений
7	5.4м+9.3м+6м	3.3м+3.6м	5.1м	VII	I	Керамическая плитка толщиной 10мм по цементно-песчаной стяжке толщиной 32 мм	Залы фитнес-центров

Варианты заданий для расчетно-графической работы



Выполнить расчет комбинированного каркаса двухэтажного здания. Здание состоит из железобетонного каркаса и стальных ферм. Фермы опираются шарнирно на колонны. Сечение элементов ферм, прогонов покрытия и распорок по нижним поясам ферм указано в таблице 1. Сечения связей по фермам – одиночные равнополочные стальные уголки 100x100x10.

Сечения элементов железобетонных элементов каркаса принять следующие:

- колонны сечением 400x400мм;
- толщина монолитной железобетонной плиты перекрытия 150мм;
- ригели сечением высотой 600мм шириной 400мм.

В монолитной железобетонной плите перекрытия предусмотреть проем для размещения лестницы.

Назначение помещений на втором этаже:

- торговые залы (полы - керамическая плитка толщиной 11мм по цементно-песчаной стяжке толщиной 40мм) для четных вариантов
- офисные помещения (полы - ламинат толщиной 12мм по цементно-песчаной стяжке толщиной 30мм) для нечетных вариантов

Основные исходные данные:

Шаг рам	B (м) (из таблицы 1 по варианту)
Количество рам	m (из таблицы 1 по варианту)
Схема фермы	(из таблицы 1 по варианту)
Высота фермы на опоре	h1 (м) (из таблицы 1 по варианту)
Высота фермы в пролете	h2 (м) (из таблицы 1 по варианту)
Пролет фермы	L (м) (из таблицы 1 по варианту)
Шаг прогонов	a (м) (из таблицы 1 по варианту)
Высота колонн первого этажа	H1 (м) (из таблицы 1 по варианту)
Высота колонн второго этажа	H2 (м) (из таблицы 1 по варианту)
Вариант покрытия	(из таблицы 1 по варианту)
Снеговой район	(из таблицы 1 по варианту)
Ветровой район	(из таблицы 1 по варианту)

Вариант	Шаг рам B	Количество рам	Схема рамы (L1+L2+L3)	Схема фермы	Высота фермы на опоре h1	Высота фермы в пролете h2	Пролет фермы L	Шаг прогонов a	Высота колонн первого этажа H1	Высота колонн второго этажа H2	Сечения элементов фермы	распорок по нижним поясам ферм	Вариант покрытия	Снеговой район	Ветровой район
1	6.0м	5	9m+6 m+13	2	2.4 м	3.2 м	28.8 м	2.4 м	3.4	3.6	Труба электросварная	шве лле	8	V III	IV

			.8м								прямошовная 114x4	p 27			
2	6.2м	7	4м+4 м+5. 2м	5	1.8 м	3.2 м	13.2 м	2.2 м	3.6	4.6	Тавровое из парных равнополочных уголков 140x14 0x9	дву тав р 18	9	V II	IV
3	6.5м	6	6м+6 м+12 м	4	2.4 м	3.0 м	24м	3м	2.8	4	Тавровое из парных равнополочных уголков 140x140x10	шве лле р 26Б 3	10	V II	V

Зачет по дисциплине проводится по билетам, содержащим 2 вопроса и _1_ практическое задание, необходимое(ая) для контроля умения и владения.

1. 1) ПК ЛИРА, назначение, основные функции, области применения, структура.
 2) ПК SCAD Office – назначение, область применения, структура.
 3) Описать последовательность действий при создании расчетной модели монолитного железобетонного 4х этажного здания размерами в плане 36x18 с ячейкой колонн 6х6м и высотой 16.8м
 2. 1) ПК SCAD – программы «Камин», «Декор», «Запрос», «Откос», «Кросс».
 - 2) ПК «STARK ES».
 - 3) Описать последовательность действий при создании расчетной модели комбинированного каркаса промышленного здания с фермами покрытия проолетом 24м с шагом 4м
- ...

Критерии оценивания текущего контроля приведены в Положении об оценочных средствах

Таблица 5.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Контролируемые результаты освоения компетенции (или ее части)	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Код и наименование компетенции	
ПК-2 Владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов программ	
Знать: назначение, область применения, структуру, возможности, условия функционирования программных комплексов, наиболее часто применяемых в настоящее время	Билет №1 Вопрос №2 ПК SCAD Office – назначение, область применения, структура.

Контролируемые результаты освоения компетенции (или ее части)	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Уметь: использовать один из современных программный комплекс LIRA для расчета зданий и сооружений	Билет №1 Вопрос №1 ПК ЛИРА, назначение, основные функции, области применения, структура (выбрать признак схемы для решения плоской задачи)
Владеть: анализом и целевым выбором программных комплексов для поставленной задачи	Билет №1 Вопрос №1 ПК ЛИРА, назначение, основные функции, области применения, структура (выбрать признак схемы для решения плоской задачи)
Код и наименование компетенции	
ПК-11 владением методами математического (компьютерного) моделирования на базе универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	
Знать: основные принципы моделирования строительных конструкций	Билет №5 Вопрос №1 ПК ЛИРА – системы: Вариации моделей, Суперэлементный метод расчета, ПП Геометрические характеристики сечений, Статика, Динамика, Устойчивость.
Уметь: правильно составлять расчетную модель надземной конструкции, фундаментов и грунтового основания с использованием библиотеки конечных элементов;	Билет №1 Вопрос №3 Описать последовательность действий при создании расчетной модели монолитного железобетонного 4х этажного здания размерами в плане 36x18 с ячейкой колонн 6х6м и высотой 16.8м
Владеть: методами количественного прогнозирования напряженно-деформированного состояния и устойчивости зданий и сооружений.	Билет №10 Вопрос №2 ПК ЛИРА – системы: Грунт, МОНТАЖ-плюс, Мост, Динамика.
Код и наименование компетенции	
ПК-12 способностью составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок.	
Знать: Функционал программы для документирования результатов расчета.	Вопрос №2 Универсальные ПК – NASTRAN.
Уметь: Составлять краткую пояснительную записку с основными данными по нагрузке и полученным усилиям	Билет №9 Вопрос №1 Универсальные ПК – ANSYS.
Владеть:	Билет №2

Контролируемые результаты освоения компетенции (или ее части)	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Средствами редактирования MS Office.	Вопрос №3 Как осуществляется вывод результатов расчета в табличном виде
Код и наименование компетенции	
ПСК-1.1_способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов уникальных объектов с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования	
Знать: особенности построения конечно-элементных моделей зданий и сооружений.	Билет №8 Вопрос №1 Типы решаемых задач в ПК Ansys.
Уметь: Анализировать результаты расчета. Оценивать адекватность полученных значений внутренних усилий.	Билет №6 Вопрос №2 ПК Scad Office Структура и назначение
Владеть: методами проектирования элементов, соединений и конструкций из дерева и пластмасс, в т.ч. с применением современных программных комплексов; навыками использования современной нормативной, справочной и технической литературы.	Билет №8 Вопрос №3 Описать последовательность действий при создании расчетной модели монолитного железобетонного 3х этажного здания размерами в плане 42x12 с ячейкой колонн 6х6м и 8x8 и высотой 14.4 м
Код и наименование компетенции	
ПСК-1.4_владением основными вероятностными методами строительной механики и теории надежности строительных конструкций, необходимыми для проектирования и расчета высотных и большепролетных зданий и сооружений	
Знать: Основные принципы методики расчета по предельным состояниям	Билет №9 Вопрос №2 Типы решаемых задач в ПК Nastran.
Уметь: Уметь подобрать коэффициент надежности по нагрузке для определения собственного веса для различных материалов конструкций	Билет №11 Вопрос №3 Описать процедуру сбора нагрузок в ПК Лири на ж/б перекрытия и стальные конструкции покрытия каркаса размером в плане 36x24м с ячейкой колонн 6х6м и пролетом ферм покрытия 24м.
Владеть: Навыком назначения коэффициента сочетания нагрузок .	Билет №13 Вопрос №3 Описать процедуру сбора ветровых нагрузок на каркас здания размерами в плане 48x48м и высотой 16.8м с типовым шагом рам 12м

5.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине « Компьютерные методы расчета строительных конструкций» в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной дисциплины.

Таблица 5.3. Шкала оценивания зачета

оценка	Уровень освоения компетенций	Критерии оценивания
«отлично»	высокий уровень	Обучающийся показал всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины, умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов
«хорошо»	повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных разделов программы дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, но допускающему некритичные неточности в ответе и решении задач
«удовлетворительно»	пороговый уровень	Обучающийся показал фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающий логическую последовательность в изложении программного материала, при этом владеющий знаниями основных разделов дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
«неудовлетворительно»	минимальный уровень не достигнут	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях большей части основного содержания дисциплины, допускаются грубые ошибки в формулировке основных понятий решения типовых практических задач (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины)

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература (учебники и учебные пособия)

Таблица 6.1. Перечень основной учебной литературы

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Городецкий А.С., Евзеров И.Д. Компьютерные модели конструкций. Киев: Издательство «Факт», 2005 – 344 с	15 экз.
2	Г.Н. Шмелев Учебное пособие «Компьютерные методы проектирования и расчета зданий.» Изд-во КГАСУ Казань 2012-178с.	50 экз. (на кафедре)

6.2. Дополнительная литература

Таблица 6.2. Перечень дополнительной литературы

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Малахова А.Н. Проектирование железобетонных конструкций с использованием программного комплекса ЛИРА [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Малахова, М.А. Мухин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 120 с. — 978-5-7264-1059-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/57054.html	ЭБС IPRbooks
2	Демидов Н.Н. Расчет стальных рам с использованием программного комплекса ЛИРА-9 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Н. Демидов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. — 87 с. — 978-5-7264-1147-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/38469.html	ЭБС IPRbooks

6.3. Методические разработки по дисциплине

1. Методические указания к выполнению статического расчета в курсовом проектировании «Вычислительный комплекс ЛИРА при проектировании одноэтажного производственного здания» ч.1 и ч.2., Исаев А.В., Хусаинов Д.М., Дымолазов М.А., Изд-во КГАСУ, Казань 2010-75с.
2. Г.Н. Шмелев Учебное пособие «Компьютерные методы проектирования и расчета зданий. Примеры расчета» Изд-во КГАСУ Казань 2012-132с.
3. Шмелев Г.Н., Гимранов Л.Р., Фахрутдинов А.Э. Учебно-методическое пособие «Примеры расчета в ПК Ansys Workbench и Robot Structural Analysis» Изд-во КГАСУ Казань 2017-108с

6.4. Нормативная документация

1. Свод правил СП 20.13330 2016 «Нагрузки и Воздействия»
2. Свод правил СП 16.13330 2011 «Стальные конструкции»
3. Свод правил СП 63.13330 2011 «Бетонные и железобетонные конструкции»

заверено НТБ КГАСУ Мрасове

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень ресурсов Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. «Российское образование» федеральный портал <http://www.edu.ru/>
2. Федеральная университетская компьютерная сеть России <http://www.runnet.ru/>
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>
4. Страница кафедры <https://www.kgasu.ru/universitet/structure/instituty/is/kmkis/>
5. Сайт разработчика ПК Лира САПР 2013 www.liraland.com/lira/

7.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. Использование электронной информационно-образовательной среды университета
2. Применение средств мультимедиа при проведении лекций и практических занятий для визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных видео-фильмов
3. Оформление индивидуальных заданий (рефератов, курсовых работ (проектов)…)
4. Автоматизация поиска информации посредством использования справочных систем
5. Организация взаимодействия со студентами с помощью электронной почты
6. Применение персональных компьютеров с предустановленным ПО Лира Сапр 2013

7.3. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса (при необходимости)

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение

1. текстовый редактор Microsoft Word;
2. электронные таблицы Microsoft Excel;
3. презентационный редактор Microsoft Power Point.

При освоении данной дисциплины также предусмотрено использование следующего специального программного обеспечения:

1. ПК Лира Сапр 2013
2. ПК Сапфир САПР 2013

7.4. Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных

В ходе реализации целей и задач дисциплины обучающиеся могут использовать возможности информационно-справочных систем и профессиональных баз данных.

1. <http://pravo.gov.ru> – Официальный интернет-портал правовой информации
2. <http://www.consultant.ru> - Справочная правовая система «Консультант Плюс»
2. <http://www.garant.ru> - Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Компьютерные методы расчета строительных конструкций» изучается в течение одного семестра. При планировании и организации времени, необходимого на изучение обучающимся дисциплины, необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

Таблица 8.1. Рекомендации по организации самостоятельной работы студента

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Занятия лекционного типа (лекции)	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Работа на персональных компьютерах с ведением записей регламентирующих основные шаги по созданию расчетной модели конструкции Проработка Компьютерных методов проектирования и расчета, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (<i>указать текст из источника и др.</i>). Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др. Подготовка к семинарским занятиям включает в себя выполнение домашнего задания, предполагающего доработку конспекта лекции, ознакомление с основной и дополнительной литературой, отработку основных вопросов, рекомендованных к рассмотрению на семинарском занятии, подготовку сообщения или доклада по индивидуально выбранной теме. При подготовке к классическому (традиционному) семинару основная задача – найти ответы на поставленные основные вопросы. Для этого студентам необходимо: - внимательно прочитать конспект лекции по данной тематике; -ознакомиться с соответствующим разделом учебника; -проработать дополнительную литературу и источники. В рамках семинарского занятия студентам предоставляется возможность выступить с сообщением или докладом. Подготовка доклада включает выбор темы, составление плана, работу с текстом (учебной и научной литературой), выступление.
Лабораторная работа	Работа на персональных компьютерах с ведением записей регламентирующих основные шаги по созданию расчетной модели конструкции. с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (<i>указать текст из источника и др.</i>).
Реферат	Реферат: Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата. Разработка реферата является одним из видов самостоятельной работы. Студенты очного обучения разрабатывают рефераты по указанию преподавателя либо по собственной инициативе в случаях допущенных ими необоснованных пропусков занятий или в целях более углубленной проработки определённых тем, вызывающих научно-исследовательский интерес обучающегося. Тему реферата студент выбирает самостоятельно из перечня приведённых. Не

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
	исключается возможность частичного изменения темы по согласованию с преподавателем, если это будет способствовать улучшению качества реферата, эссе. Реферат должен свидетельствовать о том, насколько глубоко студент усвоил содержание темы, в какой степени удачно он анализирует учебный материал и грамотно излагает свои суждения
Самостоятельная работа	Важной частью самостоятельной работы является изучение основной литературы, ознакомление с дополнительной литературой. При подготовке к коллоквиуму рекомендуется работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Подготовка к экзамену (зачету)	Подготовка к экзамену и зачету предполагает изучение основной и дополнительной литературы, изучение конспекта лекций.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 9.1. Требования к условиям реализации дисциплины

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения: мультимедийный проектор, мобильный ПК (ноутбук), экран, набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий – указывается при наличии по данной дисциплине
2	Практические занятия	Компьютерный класс 2-507 с выходом в Интернет	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения: ПК, лицензионное программное обеспечение
3	Лабораторные работы	Учебная аудитория «4-306, 4-307»	Специализированное лабораторное оборудование по профилю лаборатории
		Лаборатория информационных технологий	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения: ПК, лицензионное программное обеспечение
4	Самостоятельная работа обучающихся	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (компьютерный класс библиотеки)	Специализированная учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета