

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
В.А. Уваров
« 26 » 05 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Компьютерные технологии проектирования строительных конструкций

направление подготовки (специальность):

08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

Направленность программы (профиль, специализация):

«Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»

Квалификация (степень)

инженер-строитель

Форма обучения

очная

Институт: Инженерно-строительный

Кафедра: Строительства и городского хозяйства

Белгород – 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» (уровень специалитета), утвержденного приказом от 31 мая 2017 г. № 483 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений" (с изменениями и дополнениями)
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного действие в 2021 году.

Составитель (составители): к.т.н., доц.  (С.М. Есипов)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
Строительства и городского хозяйства

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (Л.А. Сулейманова)

« 17 » 05 2021г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры СиГХ

« 17 » 05 2021 г., протокол № 74

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (Л.А. Сулейманова)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 25 » 05 2021 г., протокол № 10

Председатель к.т.н., доцент  (А.Ю. Феоктистов)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Профессиональные	ПК-1. Способность разрабатывать основные разделы проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений	ПК-1.12. Оформляет проект высотных и большепролетных зданий и сооружений, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Знает порядок оформления проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования Умеет оформлять проект высотных и большепролетных зданий и сооружений, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования Владеет навыками оформления проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
		ПК-2. Способен осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений	Знает порядок выбора нормативно-технических документов, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения высотных и большепролетных зданий и сооружений Умеет выбирать нормативно-технические документов, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения высотных и большепролетных зданий и сооружений Владеет навыками выбора нормативно-технических документов, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения высотных и большепролетных зданий и сооружений
	ПК-2.2. Собирает данные для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений	Знает порядок сбора данных для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений Умеет собирать данные для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений Владеет навыками сбора данных для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений	
	ПК-2.3. Составляет	Знает порядок составления	

		<p>расчётную схему работы высотных и большепролетных зданий и сооружений</p>	<p>расчётной схемы работы высотных и большепролетных зданий и сооружений Умеет составлять расчётную схему работы высотных и большепролетных зданий и сооружений Владеет навыками составления расчётной схемы работы высотных и большепролетных зданий и сооружений</p>
		<p>ПК-2.4. Собирает и рассчитывает нагрузки и воздействия на высотные и большепролетные здания и сооружений</p>	<p>Знает порядок сбора нагрузок и воздействий на высотные и большепролетные здания и сооружений Умеет собирать нагрузки и воздействия на высотные и большепролетные здания и сооружений Владеет навыками сбора нагрузок и воздействий на высотные и большепролетные здания и сооружений</p>
		<p>ПК-2.5. Выбирает методику выполнения расчётного обоснования высотных и большепролетных зданий и сооружений</p>	<p>Знает порядок выбора методик выполнения расчётного обоснования высотных и большепролетных зданий и сооружений Умеет выбирать методики выполнения расчётного обоснования высотных и большепролетных зданий и сооружений Владеет навыками выбора методик выполнения расчётного обоснования высотных и большепролетных зданий и сооружений</p>
		<p>ПК-2.7. Выполняет расчёты и оценку прочности конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой</p>	<p>Знает порядок оценки прочности конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой Умеет рассчитывать и оценивать прочность конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой Владеет навыками оценки прочности конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой</p>
		<p>ПК-2.8. Выполняет расчёты и оценку общей устойчивости, высотных и большепролетных зданий и сооружений и их основания в соответствии с установленной методикой</p>	<p>Знает порядок оценки общей устойчивости, высотных и большепролетных зданий и сооружений и их основания в соответствии с установленной методикой Умеет рассчитывать и оценивать общую устойчивость высотных и большепролетных зданий и</p>

			<p>сооружений и их основания в соответствии с установленной методикой</p> <p>Владеет навыками оценки общей устойчивости, высотных и большепролетных зданий и сооружений и их основания в соответствии с установленной методикой</p>
		<p>ПК-2.12. Выбирает параметры модели высотных и большепролетных зданий и сооружений и окружающей среды для численного моделирования</p>	<p>Знает порядок выбора параметров модели высотных и большепролетных зданий и сооружений и окружающей среды для численного моделирования</p> <p>Умеет выбирать параметры модели высотных и большепролетных зданий и сооружений и окружающей среды для численного моделирования</p> <p>Владеет навыками выбора параметров модели высотных и большепролетных зданий и сооружений и окружающей среды для численного моделирования</p>
		<p>ПК-2.13. Оценивает соответствие проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений требованиям нормативных документов на основе результатов расчётного обоснования, оценивает достоверность результатов расчётного обоснования</p>	<p>Знает порядок оценки соответствия проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений требованиям нормативных документов на основе результатов расчётного обоснования, оценивает достоверность результатов расчётного обоснования</p> <p>Умеет оценивать соответствия проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений требованиям нормативных документов на основе результатов расчётного обоснования, оценивает достоверность результатов расчётного обоснования</p> <p>Владеет навыками оценки соответствия проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений требованиям нормативных документов на основе результатов расчётного обоснования, оценивает достоверность результатов расчётного обоснования</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1 Компетенция ПК-1. Способность разрабатывать основные разделы проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
5.1	Архитектура большепролетных и высотных зданий и сооружений
5.2	Проектное обучение
6.1	Архитектура большепролетных и высотных зданий и сооружений
8.1	Компьютерные технологии проектирования строительных конструкций
9.1	Компьютерные технологии проектирования строительных конструкций
9.2	Нормативно-техническое регулирование в строительстве

Компетенция ПК-2. Способен осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины ¹
7.1	Информационное моделирование зданий и сооружений
7.2	Динамика и устойчивость сооружений
7.3	Теория расчета пластин и оболочек
7.4	Инженерные системы и оборудование большепролётных и высотных зданий и сооружений
7.5	Комплексное расчетно-графическое проектирование
8.1	Информационное моделирование зданий и сооружений
8.2	Инженерные системы и оборудование большепролётных и высотных зданий и сооружений
8.3	Комплексное расчетно-графическое проектирование
8.4	Вероятностные методы строительной механики и теория надежности строительных конструкций
8.5	Нелинейные задачи строительной механики
8.6	Компьютерные технологии проектирования строительных конструкций
9.1	Компьютерные технологии проектирования строительных конструкций
9.2	Сейсмостойкость сооружений

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки: 3 зач. ед.

Форма промежуточной аттестации зачет- 8 семестр, диф. Зачет -9 семестр.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	Семестр
		№ 8	№ 9
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:			
лекции			
лабораторные	68	34	34
практические			
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	6	3	3
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	148	74	74
Курсовой проект			
Курсовая работа			
РГЗ	36	18	18
Индивидуальное домашнее задание			
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	112	56	56
Зачет, Диф. зачет			

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 4 Семестр 8

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1	Сбор нагрузок				
	Сбор нагрузок на покрытие, перекрытие, стены. Применение MS Excel.	-	-	4	8
2	Расчет балочной клетки				
	Сбор нагрузок. Применение MS Excel. Расчет в ПК ЛИРА. Оформление расчета	-	-	6	8
3	Расчет фермы покрытия				

	Сбор нагрузок. Применение MS Excel. Расчет в ПК ЛИРА. Оформление расчета	-	-	6	10
4	Расчет поперечника промышленного здания				
	Сбор нагрузок. Применение MS Excel. Расчет в ПК ЛИРА. Оформление расчета	-	-	6	10
5	Расчет арочных покрытий				
	Сбор нагрузок. Применение MS Excel. Расчет в ПК ЛИРА. Оформление расчета	-	-	6	10
6	Расчет подкрановых конструкций				
	Сбор нагрузок. Применение MS Excel. Построение линии влияния. Оформление расчета	-	-	6	10
7	Всего			34	56

Курс 5 Семестр 9

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1	Сбор нагрузок на многоэтажное здание				
	Сбор нагрузок на покрытие, перекрытие, стены. Применение MS Excel.	-	-	6	8
2	Расчет монолитной плиты перекрытия				
	Сбор нагрузок. Применение MS Excel. Расчет в ПК ЛИРА. Оформление расчета	-	-	8	8
3	Расчет многоэтажного здания				
	Сбор нагрузок. Применение MS Excel. Расчет в ПК ЛИРА(учет собственных колебаний). Оформление расчета	-	-	8	10
4	Расчет тонкостенных железобетонных конструкций				
	Сбор нагрузок. Применение MS Excel. Расчет в ПК ЛИРА.	-	-	6	10
	Оформление расчета				10
5	Расчет вантовых покрытий				
	Сбор нагрузок. Применение MS Excel. Расчет в ПК ЛИРА. Оформление расчета	-	-	6	10
6	Всего			34	56

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Не предусмотрено учебным планом

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр №8				
1	Сбор нагрузок	Сбор нагрузок	4	8
2	Расчет балочной клетки	Расчет балочной клетки	6	8
3	Расчет фермы покрытия	Расчет фермы покрытия	6	10
4	Расчет поперечника промышленного здания	Расчет поперечника промышленного здания	6	10
5	Расчет арочных покрытий	Расчет арочных покрытий	6	10
6	Расчет подкрановых конструкций	Расчет подкрановых конструкций	6	10
ИТОГО:			34	56
семестр №9				
1	Сбор нагрузок на многоэтажное здание	Сбор нагрузок на многоэтажное здание	6	8
2	Расчет монолитной плиты перекрытия	Расчет монолитной плиты перекрытия	8	8
3	Расчет многоэтажного здания	Расчет многоэтажного здания	8	10
4	Расчет тонкостенных железобетонных конструкций	Расчет тонкостенных железобетонных конструкций	6	20
5	Расчет вантовых покрытий	Расчет вантовых покрытий	6	10
ИТОГО:			34	56
			ВСЕГО:	180

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Расчетно-графические задания включают в себя расчетно-пояснительную записку.

В процессе выполнения расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитория и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

На выполнение РГЗ предусмотрено 18 часов самостоятельной работы студента.

Типовые варианты заданий

8 семестр

1. Выполнить статический (построить эпюры M , Q) и конструктивный расчеты стальной балки (подобрать сечения) согласно заданию, в программном комплексе «Лира».

Профиль прокатной балки для четного варианта – Двутавр тип Б.

Профиль прокатной балки для нечетного варианта – Швеллер тип У.

№ варианта	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
a, мм	2	2	3	4	2	2	4	3	5	7
b, мм	4	3	4	2	4	3	2	3	6	5
c, мм	5	4	3	2	2	4	3	2	2	5
d, мм	7	2	4	3	2	3	2	4	3	3
M кН*м	1	6	5	4	6	8	10	7	4	2
F кН	15	14	15	13	16	17	12	18	14	11
q кН/м	16	12	11	13	14	12	11	13	11	13

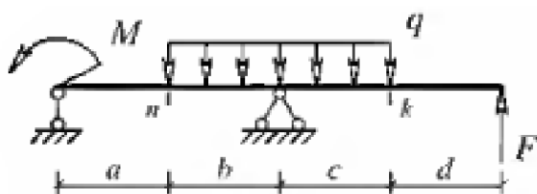


Рис. 1.1.1

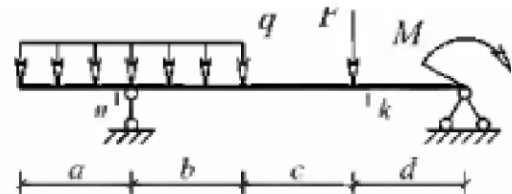


Рис. 1.1.2

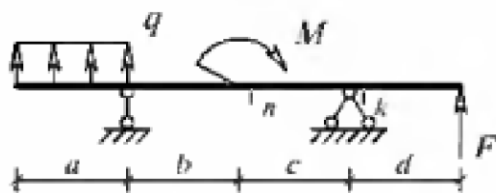


Рис. 1.1.3

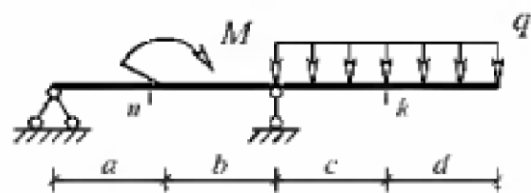


Рис. 1.1.4

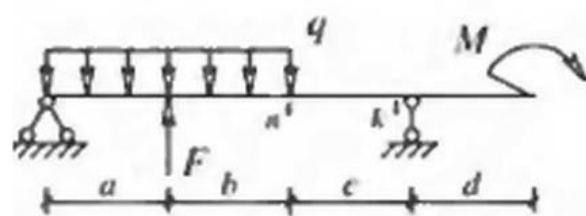


Рис. 1.1.5

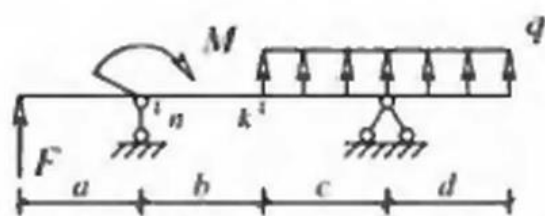


Рис. 1.1.6

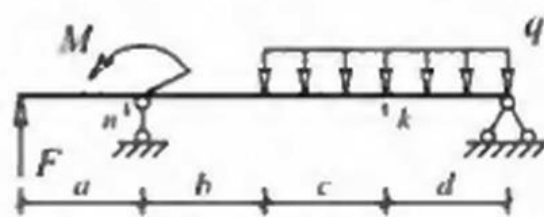


Рис. 1.1.7

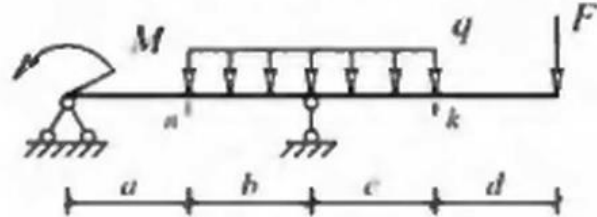


Рис. 1.1.8

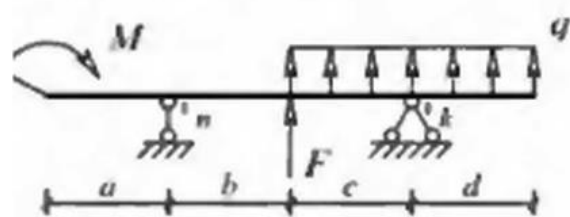


Рис. 1.1.9

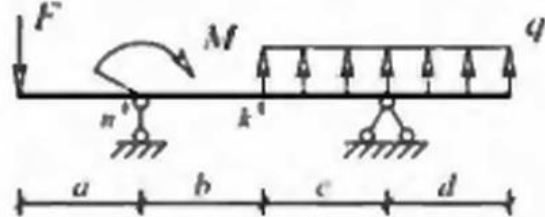


Рис. 1.1.10

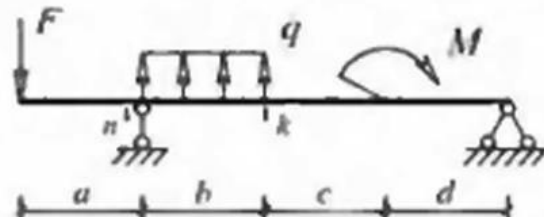


Рис. 1.1.11

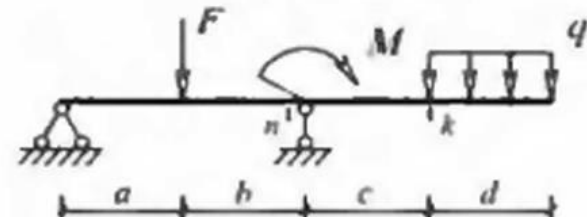


Рис. 1.1.12

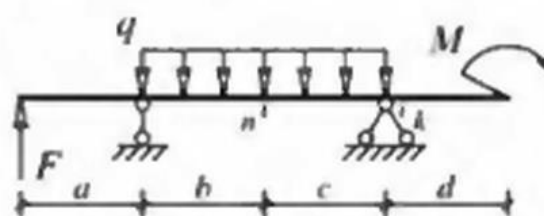


Рис. 1.1.13

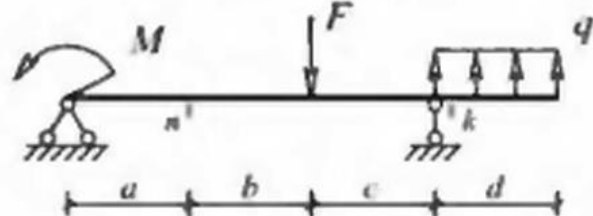


Рис. 1.1.14

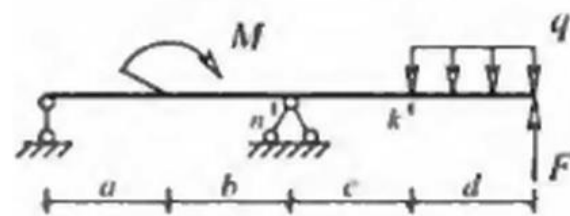


Рис. 1.1.15

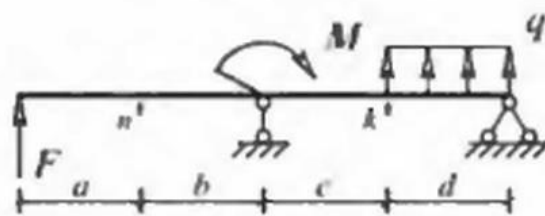


Рис. 1.1.16

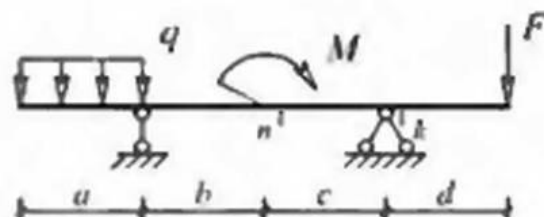


Рис. 1.1.17

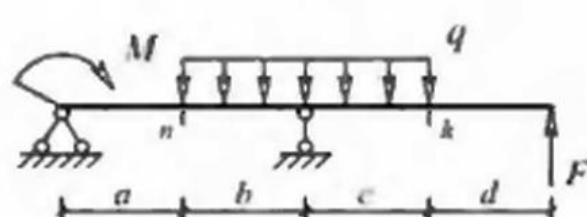


Рис. 1.1.18

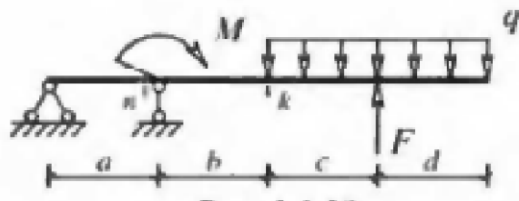


Рис. 1.1.19

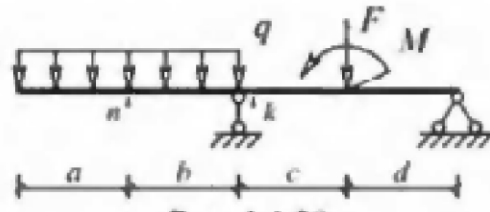


Рис. 1.1.20

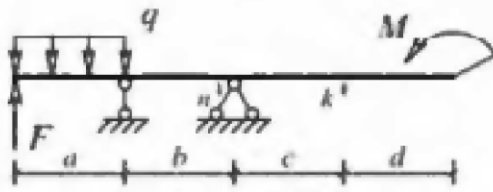


Рис. 1.1.21

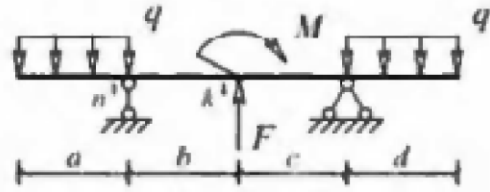


Рис. 1.1.22

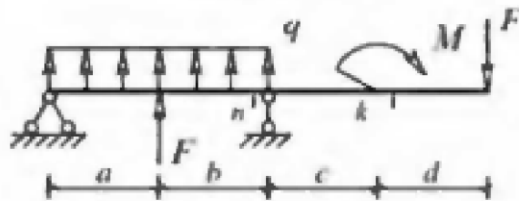


Рис. 1.1.23

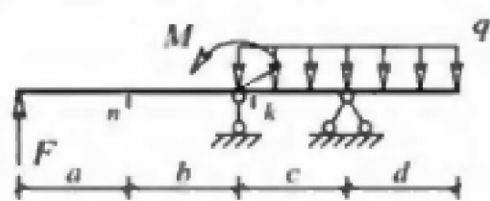


Рис. 1.1.24

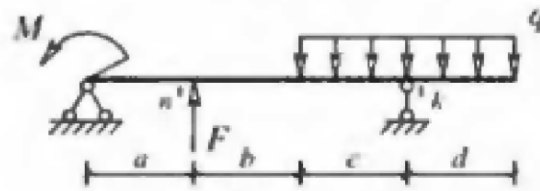


Рис. 1.1.25

9 семестр

1. Выполнить статический расчет рамы согласно заданию, в программном комплексе «Ли́ра». (построить эпюры M , Q , N)

№ варианта	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
l , мм	2	2	3	4	2	5	6	3	5	7
h , мм	4	3	4	2	5	3	2	3	6	5
M кН*м	1	6	5	4	6	8	10	7	4	2
F кН	15	14	15	13	16	17	12	18	14	11

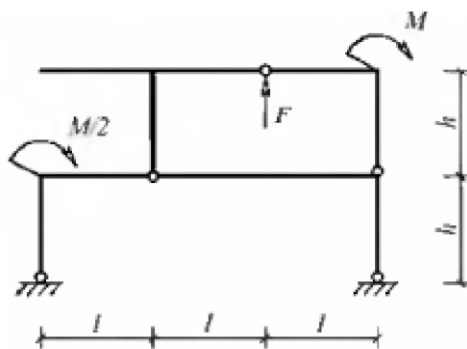


Рис. 1.3.1

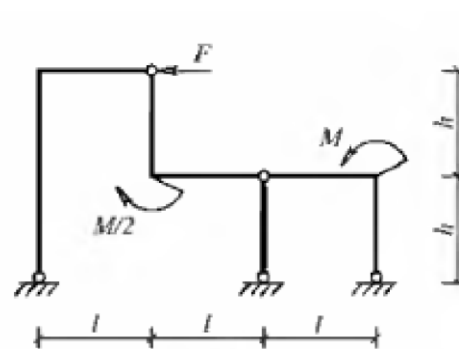


Рис. 1.3.2

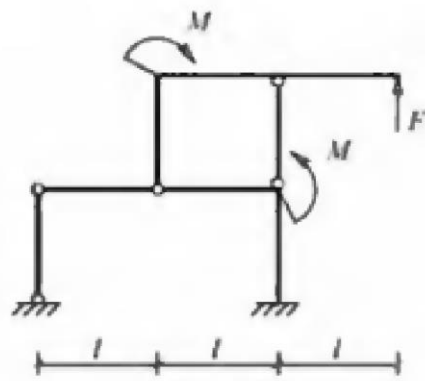


Рис. 1.3.3

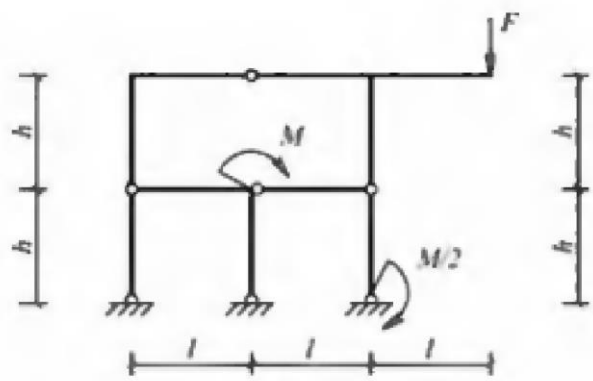


Рис. 1.3.4

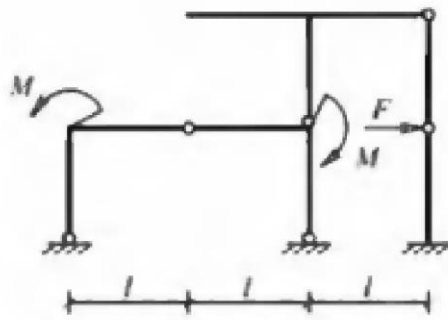


Рис. 1.3.5

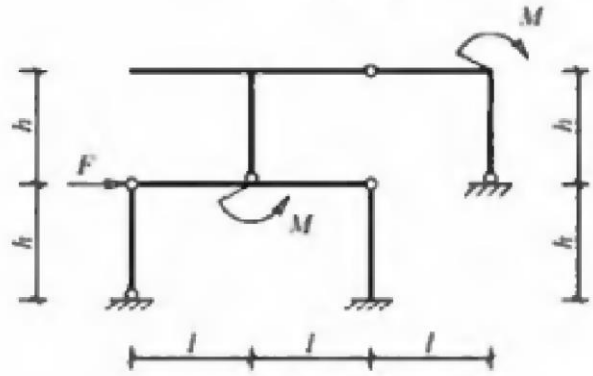


Рис. 1.3.6

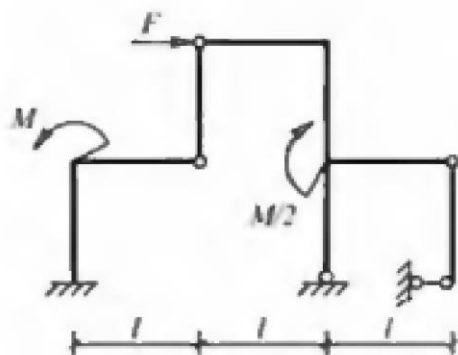


Рис. 1.3.7

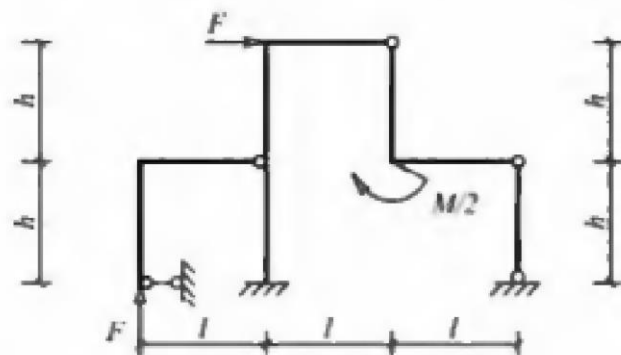


Рис. 1.3.8

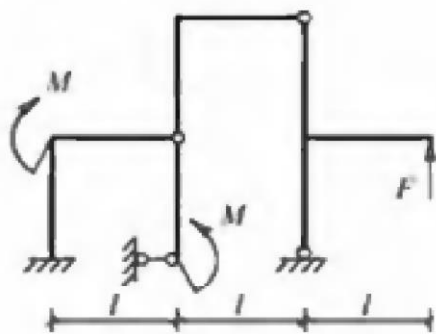


Рис. 1.3.9

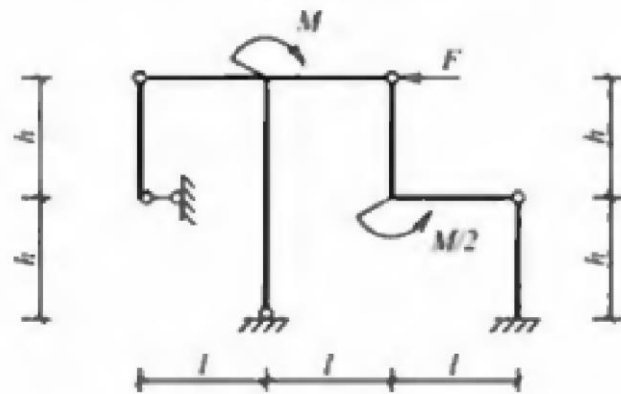










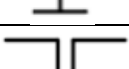

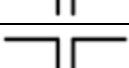




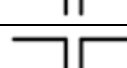



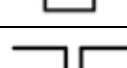




















Рис. 1.3.10

2. Выполнить статический и конструктивный расчеты стальной фермы согласно заданию, в программном комплексе «Лира».

№	№ фермы	Профиль поясов	Профиль решетки	F1, кН	F2, кН	F3, кН	F4, кН	F5, кН	F6, кН	F7, кН
1	1			15	20	25	15	8	33	28
2	2			18	23	28	18	11	36	31
3	3			10	12	15	10	5	25	30
4	4			14	16	18	14	10	22	25
5	5			11	17	25	20	15	35	30
6	6			15	20	25	15	8	33	28
7	1			11	17	25	20	15	35	30
8	2			14	16	18	14	10	22	25
9	3			10	12	15	10	5	25	30
10	4			18	23	28	18	11	36	31
11	5			15	20	25	15	8	33	28
12	6			14	16	18	14	10	22	25
13	1			10	12	15	10	5	25	30
14	2			18	23	28	18	11	36	31
15	3			15	20	25	15	8	33	28
16	4			18	23	28	18	11	36	31
17	5			10	12	15	10	5	25	30
18	6			14	16	18	14	10	22	25
19	2			11	17	25	20	15	35	30
20	3			15	20	25	15	8	33	28

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ПК-1. Способность разрабатывать основные разделы проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений

(код и формулировка компетенции)

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-1.12. Оформляет проект высотных и большепролетных зданий и сооружений, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Зачет, собеседование, устный опрос, самостоятельные работы

2 Компетенция ПК-2. Способен осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений

(код и формулировка компетенции)

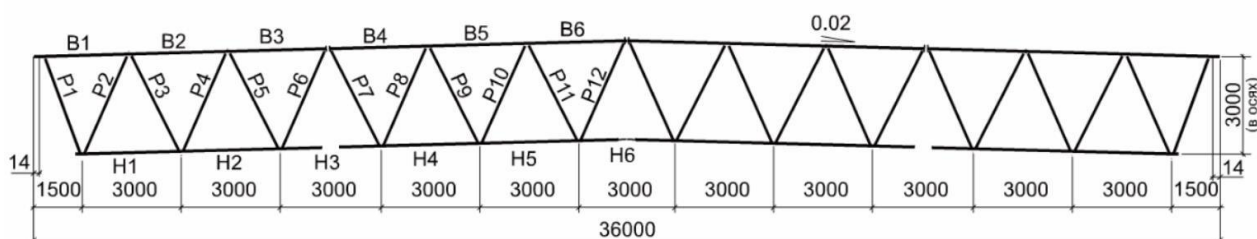
Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-2.1. Выбирает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения высотных и большепролетных зданий и сооружений	Зачет, собеседование, устный опрос, самостоятельные работы
ПК-2.2. Собирает данные для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений	Зачет, собеседование, устный опрос, самостоятельные работы
ПК-2.3. Составляет расчётную схему работы высотных и большепролетных зданий и сооружений	Зачет, собеседование, устный опрос, самостоятельные работы
ПК-2.4. Собирает и рассчитывает нагрузки и воздействия на высотные и большепролетные здания и сооружений	Зачет, собеседование, устный опрос, самостоятельные работы
ПК-2.5. Выбирает методику выполнения расчётного обоснования высотных и большепролетных зданий и сооружений	Зачет, собеседование, устный опрос, самостоятельные работы
ПК-2.7. Выполняет расчёты и оценку прочности конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой	Зачет, собеседование, устный опрос, самостоятельные работы
ПК-2.8. Выполняет расчёты и оценку общей устойчивости, высотных и большепролетных зданий и сооружений и их основания в соответствии с установленной методикой	Зачет, собеседование, устный опрос, самостоятельные работы
ПК-2.12. Выбирает параметры модели высотных и большепролетных зданий и сооружений и окружающей среды для численного моделирования	Зачет, собеседование, устный опрос, самостоятельные работы
ПК-2.13. Оценивает соответствие проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений требованиям нормативных документов на основе результатов расчётного обоснования, оценивает достоверность результатов расчётного обоснования	Зачет, собеседование, устный опрос, самостоятельные работы

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена / дифференцированного зачета / зачета

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

1. Район строительства Новосибирск
2. Тип фермы - серия «Трасскон»



3. Пролет - 36 м
4. Шаг ферм 12 м

М.

Остальные недостающие данные студент принимает самостоятельно с использованием учебной, нормативной, справочной литературы.

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

С целью текущего контроля преподавателем проводится тестирование. Задание включает в себя 10 вопросов. Время выполнения заданий теста составляет 30 минут.

Раздел дисциплины	Наименование индикатора достижения компетенции	Содержание вопроса (тестового задания)
Расчет многоэтажного здания	ПК-1.12. Оформляет проект высотных и большепролетных зданий и сооружений, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	<p>Вкладка Анализ содержит следующие панели:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) редактирование 2) деформации 3) усилия 4) стык <p>Вкладка Расширенный анализ содержит следующие панели:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) устойчивость 2) деформации 3) усилия 4) фрагмент <p>Встроенная система Леры-САПР для оформления отчетов называется: <i>Выберите 1 вариант ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) книга отчетов; 2) визуализация; 3) пространственная модель; 4) мозаика усилий. <p>Результатом статического расчета здания с железобетонным каркасом являются: <i>Выберите несколько вариантов ответа:</i></p>

		<p>1) усилия; 2) перемещения; 3) армирование; 4) класс бетона.</p> <p>Встроенная система Лирь-САПР для оформления отчетов называется: <i>Выберите 1 вариант ответа:</i></p> <p>1) книга отчетов; 2) визуализация; 3) пространственная модель; 4) мозаика усилий.</p>
Расчет балочной клетки	<p>ПК-2.1. Выбирает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения высотных и большепролетных зданий и сооружений</p>	<p>Проверка по 1 группе предельных состояний включает в себя: <i>Выберите 2 варианта ответа:</i></p> <p>1) проверку по прочности; 2) проверку по прогибу; 3) проверку по предельной гибкости; 4) проверку по устойчивости.</p> <p>Коэффициент расчетной длины необходим для расчета: <i>Выберите 1 вариант ответа:</i></p> <p>1) прочности; 2) общей устойчивости; 3) прогиба; 4) местной устойчивости.</p>
Сбор нагрузок на многоэтажное здание	<p>ПК-2.2. Собирает данные для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений</p>	<p>Исходные данные при расчете железобетонных конструкций с учетом физической нелинейности: <i>Выберите 2 варианта ответа:</i></p> <p>1) диаграммы деформирования материалов; 2) армирование конструкции; 3) гибкость конструкции; 4) модуль упругости.</p>
Расчет фермы покрытия	<p>ПК-2.3. Составляет расчётную схему работы высотных и большепролетных зданий и сооружений</p>	<p>Что такое расчетная схема (модель): <i>Выберите 1 вариант ответа:</i></p> <p>1) модель конструктивной системы, используемая при проведении расчетов; 2) 3D модель здания; 3) упрощенная модель здания; 4) модель конструкции в программном комплексе.</p> <p>К какому типу расчетной схемы в частном случае относится ферма покрытия? <i>Выберите 1 вариант ответа:</i></p> <p>1) система общего вида; 2) пространственная шарнирно-стержневая система; 3) плоская шарнирно-стержневая система; 4) плоская рама.</p>
Сбор нагрузок	<p>ПК-2.4. Собирает и рассчитывает нагрузки и воздействия на высотные и большепролетные здания и сооружений</p>	<p>В каких единицах может измеряться распределенная нагрузка на балку? <i>Выберите 1 вариант ответа:</i></p> <p>1) кН; 2) кПа; 3) кН/м; 4) кН·м.</p> <p>Какая величина равномерно распределенной нагрузки на балку при ширине грузовой площади 2 м и</p>

		<p>равномерно распределенной нагрузке по грузовой площади 2 кН/м²: <i>Выберите 1 вариант ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 4 кН/м; 2) 4 кПа; 3) 1 кН/м; 4) 2 кН/м.
Расчет поперечника промышленного здания	ПК-2.5. Выбирает методику выполнения расчётного обоснования высотных и большепролетных зданий и сооружений	<p>На каком методе основаны большинство расчетных комплексов: <i>Выберите 1 вариант ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) метод конечных разностей; 2) метод конечных элементов; 3) метод сил; 4) метод заданных перемещений.
Расчет подкрановых Конструкций, Расчет монолитной плиты перекрытия	ПК-2.7. Выполняет расчёты и оценку прочности конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой	<p>При расчете в линейной постановке прогиб железобетонной плиты перекрытия зависит от: <i>Выберите 2 варианта ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) модуля деформаций бетона; 2) класса продольной арматуры; 3) толщины плиты; 4) площади продольной арматуры. <p>Проверка по 1 группе предельных состояний включает в себя: <i>Выберите 2 варианта ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) проверку по прочности; 2) проверку по прогибу; 3) проверку по предельной гибкости; 4) проверку по устойчивости.
	ПК-2.8. Выполняет расчёты и оценку общей устойчивости, высотных и большепролетных зданий и сооружений и их основания в соответствии с установленной методикой	<p>Коэффициент расчетной длины необходим для расчета: <i>Выберите 1 вариант ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) прочности; 2) общей устойчивости; 3) прогиба; 4) местной устойчивости. <p>Подбор сечений элементов выполняется из условий: <i>Выберите 3 варианта ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) прочности; 2) предельной гибкости; 3) трещиностойкости; 4) устойчивости.
Расчет арочных покрытий	ПК-2.12. Выбирает параметры модели высотных и большепролетных зданий и сооружений и окружающей среды для численного моделирования	<p>Задание контура колонны необходимо для: <i>Выберите 1 вариант ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) расчета на продавливание; 2) подбора верхней арматуры плиты; 3) подбора арматуры колонны; 4) подбора толщины плиты. <p>Задание контура колонны необходимо для: <i>Выберите 1 вариант ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) расчета на продавливание; 2) подбора верхней арматуры плиты; 3) подбора арматуры колонны; 4) подбора толщины плиты.
Расчет тонкостенных железобетонных конструкций, расчет вантовых покрытий	ПК-2.13. Оценивает соответствие проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений требованиям	<p>Максимально допустимый коэффициент использования стальных сечений: <i>Выберите 1 вариант ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 1,0; 2) 1,1;

	<p>нормативных документов на основе результатов расчётного обоснования, оценивает достоверность результатов расчётного обоснования</p>	<p>3) 0,9; 4) 0,85.</p> <p>При сетке колонн 6х6 м и нагрузке на перекрытие 2 кПа продольная сила в колонне равна: <i>Выберите 1 вариант ответа:</i> 1) 72 кН; 2) 36 кПа; 3) 2 т; 4) 36 кН.</p> <p>При сетке колонн 6х6 м и предельно допустимом прогибе 1/200 максимально допустимый прогиб плиты перекрытия равен: <i>Выберите 1 вариант ответа:</i> 1) 20 мм; 2) 30 мм; 3) 10 мм; 4) 40 мм.</p> <p>При сетке колонн 6х6 м и предельно допустимом прогибе 1/200 максимально допустимый прогиб плиты перекрытия равен: <i>Выберите 1 вариант ответа:</i> 1) 20 мм; 2) 30 мм;</p>
--	--	---

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знает порядок оформления проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
	Знает порядок выбора нормативно-технических документов, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения высотных и большепролетных зданий и сооружений
	Знает порядок сбора данных для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений
	Знает порядок составления расчётной схемы работы высотных и большепролетных зданий и сооружений
	Знает порядок сбора нагрузок и воздействий на высотные и большепролетные здания и сооружений
	Знает порядок выбора методик выполнения расчётного обоснования высотных и большепролетных зданий и сооружений
	Знает порядок оценки прочности конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой
	Знает порядок оценки общей устойчивости, высотных и большепролетных зданий и сооружений и их основания в соответствии с установленной методикой
	Знает порядок выбора параметров модели высотных и большепролетных зданий и сооружений и окружающей среды для численного моделирования
	Знает порядок оценки соответствия проектных решений высотных и

	большепролетных зданий и сооружений требованиям нормативных документов на основе результатов расчётного обоснования, оценивает достоверность результатов расчётного обоснования
Умения	Умеет оформлять проект высотных и большепролетных зданий и сооружений, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
	Умеет выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения высотных и большепролетных зданий и сооружений
	Умеет собирать данные для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений
	Умеет составлять расчётную схему работы высотных и большепролетных зданий и сооружений
	Умеет собирать нагрузки и воздействий на высотные и большепролетные здания и сооружений
	Умеет выбирать методики выполнения расчётного обоснования высотных и большепролетных зданий и сооружений
	Умеет оценивать прочность конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой
	Умеет оценивать общую устойчивость высотных и большепролетных зданий и сооружений и их основания в соответствии с установленной методикой
	Умеет выбирать параметры модели высотных и большепролетных зданий и сооружений и окружающей среды для численного моделирования
	Умеет оценивать соответствия проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений требованиям нормативных документов на основе результатов расчётного обоснования, оценивает достоверность результатов расчётного обоснования
Навыки	Владеет навыками оформления проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
	Владеет навыками выбора нормативно-технических документов, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения высотных и большепролетных зданий и сооружений
	Владеет навыками сбора данных для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений
	Владеет навыками составления расчётной схемы работы высотных и большепролетных зданий и сооружений
	Владеет навыками сбора нагрузок и воздействий на высотные и большепролетные здания и сооружений
	Владеет навыками выбора методик выполнения расчётного обоснования высотных и большепролетных зданий и сооружений
	Владеет навыками оценки прочности конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой
	Владеет навыками оценки общей устойчивости, высотных и большепролетных зданий и сооружений и их основания в соответствии с установленной методикой
	Владеет навыками выбора параметров модели высотных и большепролетных зданий и сооружений и окружающей среды для численного моделирования
	Владеет навыками оценки соответствия проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений требованиям нормативных документов на основе результатов расчётного обоснования, оценивает достоверность результатов расчётного обоснования

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знает порядок оформления	Не знает порядок	Частично знает порядок	Достаточно знает порядок	Свободно интерпретирует

расчётного обоснования, оценивает достоверность результатов расчётного обоснования	расчётного обоснования, оценивает достоверность результатов расчётного обоснования	расчётного обоснования, оценивает достоверность результатов расчётного обоснования	расчётного обоснования, оценивает достоверность результатов расчётного обоснования	основе результатов расчётного обоснования, оценивает достоверность результатов расчётного обоснования
--	--	--	--	---

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умеет анализировать порядок оформления проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Не умеет анализировать порядок оформления проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	С отдельными неточностями умеет анализировать порядок оформления проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Обучающийся умеет анализировать порядок оформления проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Обучающийся уверенно умеет анализировать порядок оформления проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
Умеет анализировать порядок выбора нормативно-технических документов, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения высотных и большепролетных зданий и сооружений	Не умеет анализировать порядок выбора нормативно-технических документов, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения высотных и большепролетных зданий и сооружений	С отдельными неточностями умеет анализировать порядок выбора нормативно-технических документов, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения высотных и большепролетных зданий и сооружений	Обучающийся умеет анализировать порядок выбора нормативно-технических документов, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения высотных и большепролетных зданий и сооружений	Обучающийся уверенно умеет анализировать порядок выбора нормативно-технических документов, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения высотных и большепролетных зданий и сооружений
Умеет анализировать порядок сбора данных для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений	Не умеет анализировать порядок сбора данных для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений	С отдельными неточностями умеет анализировать порядок сбора данных для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных	Обучающийся умеет анализировать порядок сбора данных для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и	Обучающийся уверенно умеет анализировать порядок сбора данных для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и

сооружений и их основания в соответствии с установленной методикой	сооружений и их основания в соответствии с установленной методикой	высотных и большепролетных зданий и сооружений и их основания в соответствии с установленной методикой	зданий и сооружений и их основания в соответствии с установленной методикой	зданий и сооружений и их основания в соответствии с установленной методикой
Умеет анализировать порядок выбора параметров модели высотных и большепролетных зданий и сооружений и окружающей среды для численного моделирования	Не умеет анализировать порядок выбора параметров модели высотных и большепролетных зданий и сооружений и окружающей среды для численного моделирования	С отдельными неточностями умеет анализировать порядок выбора параметров модели высотных и большепролетных зданий и сооружений и окружающей среды для численного моделирования	Обучающийся умеет анализировать порядок выбора параметров модели высотных и большепролетных зданий и сооружений и окружающей среды для численного моделирования	Обучающийся уверенно умеет анализировать порядок выбора параметров модели высотных и большепролетных зданий и сооружений и окружающей среды для численного моделирования
Умеет анализировать порядок оценки соответствия проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений требованиям нормативных документов на основе результатов расчётного обоснования, оценивает достоверность результатов расчётного обоснования	Не умеет анализировать порядок оценки соответствия проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений требованиям нормативных документов на основе результатов расчётного обоснования, оценивает достоверность результатов расчётного обоснования	С отдельными неточностями умеет анализировать порядок оценки соответствия проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений требованиям нормативных документов на основе результатов расчётного обоснования, оценивает достоверность результатов расчётного обоснования	Обучающийся умеет анализировать порядок оценки соответствия проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений требованиям нормативных документов на основе результатов расчётного обоснования, оценивает достоверность результатов расчётного обоснования	Обучающийся уверенно умеет анализировать порядок оценки соответствия проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений требованиям нормативных документов на основе результатов расчётного обоснования, оценивает достоверность результатов расчётного обоснования

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владеет навыками оформления проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений, в т.ч. с использованием средств автоматизированно	Не владеет навыками оформления проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений, в т.ч. с использованием средств	Не достаточно владеет навыками оформления проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений, в т.ч. с использованием средств	Достаточно владеет навыками оформления проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений, в т.ч. с использованием средств	Обучающийся в полной мере владеет навыками оформления проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений, в т.ч. с использованием

обоснования	расчётного обоснования	расчётного обоснования	расчётного обоснования	результатов расчётного обоснования
-------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------------------

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Специализированная учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, самостоятельной работы	Специализированная мебель, компьютерные столы, компьютеры, мультимедийный проектор, ноутбук
2	Методический кабинет	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук
3	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022 г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6	ПК Лира-САПР	Сертификат лицензионного пользователя от компании ООО «Лира-сервис» кафедре СиГХ БГТУ им. В.Г. Шухова на программный комплекс «Академик сет 2021» на 20 учебных мест и 1 для преподавателя ID ключа 10549556683, 1046762164

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Основные источники:

1. Городецкий А.С. Компьютерное моделирование в задачах строительной механики / Городецкий А.С., Барабаш М.С., Сидоров В.Н. - Издательство АСВ.- 2016. 338 с. ISBN: 978- 5-4323-0188-8.
2. Городецкий А.С., Евзеров И.Д. Компьютерные модели конструкций. – Киев: ФАКТ, 2005..
3. Барабаш М.С., Гензерский Ю.В. , Марченко Д.В. , Титок В.П. ЛИРА 9.2. Примеры расчета и проектирования. Учебное пособие.– К.: издательство «Факт», 2005. – 106 с.: ил.
4. Городецкий А.С., И.Д. Евзеров. Компьютерные модели конструкций. – К.: издательство "Факт", 2005 – 344 с.

Дополнительная литература:

1. Металлические конструкции : в 3-х т. : учеб. для вузов / под ред. В. В. Горева. - 3-е изд., стереотип. - 2004 : Высшая школа.Т.1 : Элементы конструкций. - 2004. - 551 с.
2. Зенкевич О. Метод конечных элементов в технике. – М.: Мир, 1975. –511 с.
3. Золотов А.Б., Акимов П.А. Практические методы расчета строительных конструкций. Численно-аналитические методы. – М.: АСВ, 2006. – 208 с.
4. Золотов А.Б., Акимов П.А., Сидоров В.Н., Мозгалева М.Л. Математические методы в строительной механике (с основами теории обобщенных функций). – М.: АСВ, 2008. – 336 с.
5. Золотов А.Б., Акимов П.А., Сидоров В.Н., Мозгалева М.Л. Численные и аналитические методы расчета строительных конструкций. – М.: АСВ, 2009. – 336 с.
6. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. –280 с.
7. Ильин В.П., Карпов В.В., Масленников А.М. Численные методы решения задач строительной механики. – М.: АСВ, 2005. – 432 с.
8. Колмогоров А.Н., Фомин С.В. Элементы теории функций и функционального анализа. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 572 с.
9. Кострикин А.И. Введение в алгебру. Часть 1: Основы алгебры. – М.:МЦНМО, 2009. – 272 с.
10. Кострикин А.И. Введение в алгебру. Часть 2: Линейная алгебра. – М.:МЦНМО, 2009. – 367 с.
11. Ланкастер П. Теория матриц. – М.: Наука, 1978. – 280 с.
12. Ланцош К. Практические методы прикладного анализа. – М.: Гос. изд-во физ.-мат. лит-ры. 1961. – 524 с.
13. Леонтьев Н.Н., Соболев Д.Н., Амосов А.А. Основы строительной механики стержневых систем. – М.: Издательство АСВ, 1996. – 541 с.
14. Перельмутер А.В., Сливкер В.И. Расчетные модели сооружений и возможности их анализа. – Киев: Сталь, 2002. – 445 с.
15. Ржаницын А.Р. Строительная механика. – М.: Высшая школа, 1982. – 400с.
16. Секулович М. Метод конечных элементов. – М.: Стройиздат, 1993. – 664с.

6.4.Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Справочно-поисковая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

2. Сборник нормативных документов «Норма CS» <http://normacs.ru/>
3. Сборник нормативных документов «СтройКонсультант» <http://www.snip.ru/>
4. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>
5. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/>
6. База данных экономики и права Polpred <http://www.polpred.com/>
7. Официальный бюллетень Федерального агентства по управлению государственным имуществом <http://www.rosim.ru/activities/sales/bulletin>
8. Государственная автоматизированная система РФ «Правосудие» <https://www.sudrf.ru/>
9. Правовой портал <http://www.pravo.gov.ru/>
10. Бесплатная библиотека документов <http://norm-load.ru/>
11. Электронная библиотека Ассоциации строительных вузов России <http://www.lib.8level.ru/>
12. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru/>
13. Российское образование ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ПОРТАЛ: <http://www.edu.ru/>
14. Научно-техническая библиотека БГТУ им. В.Г. Шухова: <http://ntb.bstu.ru/>