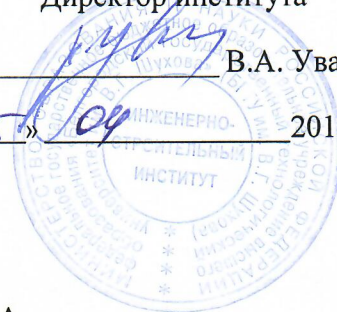


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

_____ В.А. Уваров
«05» 09 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Информационное моделирование зданий и сооружений

направление подготовки (специальность):

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Направленность программы (профиль, специализация):

Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Квалификация:

инженер - строитель

Форма обучения:

очная

Институт: _____ **инженерно-строительный** _____

Кафедра: _____ **строительства и городского хозяйства** _____

Белгород – 2019

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 Министерства образования и науки Российской Федерации №483 от 31 мая 2017 г.;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2019 году.

Составитель (составители): к.т.н., доц.  (А.А. Крючков)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры строительства и городского хозяйства.

«25» 04 2019 г., протокол № 11

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

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой

Строительства и городского хозяйства

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

«25» 04 2019 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института.

«25» 04 2019 г., протокол № 9

Председатель к.т.н., доц.  (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
Общепрофессиональные	ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития	ОПК-3.5 Выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы	<p>Знать конструктивные схемы зданий</p> <p>Уметь выбирать конструктивную схему здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы</p> <p>Владеть выбором конструктивной схемы здания, оценкой ее преимуществ и недостатков</p>
		ОПК-3.6 Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения	<p>Знать габариты и тип строительных конструкций здания</p> <p>Уметь выбирать габариты и тип строительных конструкций здания, оценивать преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения</p> <p>Владеть выбором габаритов и типа строительных конструкций здания, оценкой преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения</p>
		ОПК-3.7 Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	<p>Знать условия работы строительных конструкций</p> <p>Уметь выполнять оценку условий работы строительных конструкций, оценку взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды</p> <p>Владеть способами оценки условий работы строительных конструкций, оценки взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды</p>
		ОПК-3.8 Выбор строительных материалов для строительных конструкций (изделий)	<p>Знать виды строительных материалов для строительных конструкций (изделий)</p> <p>Уметь выбирать строительные материалы для строительных конструкций (изделий)</p> <p>Владеть способами выбора строительных материалов для строительных конструкций (изделий)</p>
		ОПК-6.9	<p>Знать основные нагрузки и</p>
	ОПК-4. Способен		

разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых документов, регулирующих актов в области капитального строительства	<p>Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)</p>	<p>воздействия, действующие на здание (сооружение) Уметь определять основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение) Владеть способом определения основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)</p>
	<p>ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок</p>	<p>Знать состав расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок Уметь составлять расчётную схему здания (сооружения), определять условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок Владеть навыками составления расчётной схемы здания (сооружения), определения условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок</p>
	<p>ОПК-6.12 Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения</p>	<p>Знать критерии оценки прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения Уметь оценивать прочность, жёсткость и устойчивость элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения Владеть навыками оценивания прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения</p>
	<p>ОПК-6.13 Оценка устойчивости и деформируемости грунтового основания здания</p>	<p>Знать критерии устойчивости и деформируемости грунтового основания здания Уметь определять устойчивость и деформируемость грунтового основания здания Владеть навыками оценки устойчивости и</p>

			деформируемости грунтового основания здания
		ОПК-6.14 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	<p>Знать расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания</p> <p>Уметь выполнять расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания</p> <p>Владеть способами расчётного обоснования режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания</p>
	ОПК-6. Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением		
Профессиональные	ПКО-3. Способность разрабатывать основные разделы проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений	ПКВ-1.1 Выбор и систематизация информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	<p>Знать способы выбора и систематизации информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства</p> <p>Уметь осуществлять выбор и систематизацию информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства</p> <p>Владеть способами выбора и систематизации информации об основных параметрах</p>

			технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства
		ПКВ-1.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	<p>Знать нормативно-технические документы, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения</p> <p>Уметь выбирать нормативно-технические документы, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения</p> <p>Владеть способом выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения</p>
		ПКВ-1.3 Оценка технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам	<p>Знать способы оценки технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам</p> <p>Уметь оценивать технические и технологические решения в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам</p> <p>Владеть способами оценки технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам</p>
	ПКО-4.	ПКВ-2.1 Выбор нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<p>Знать нормативно-методические документы, регламентирующие проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p> <p>Уметь выбирать необходимые нормативно-методические документы, регламентирующие проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>

			<p>Владеть нормативно-методическими документами, регламентирующими проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания промышленного и гражданского назначения</p>
		<p>ПКВ-2.2 Выбор и систематизация информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования</p>	<p>Знать способы выбора и систематизация информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования</p> <p>Уметь осуществлять выбор и систематизацию информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования</p> <p>Владеть способами выбора и систематизации информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования</p>
		<p>ПКВ-2.3 Выполнение обследования (испытания) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>	<p>Знать основы испытаний строительных конструкции здания промышленного и гражданского назначения</p> <p>Уметь выполнять обследования (испытания) строительных конструкций здания промышленного и гражданского назначения</p> <p>Владеть основами выполнения обследования (испытания) строительных конструкций здания промышленного и гражданского назначения</p>
		<p>ПКВ-2.4 Обработка результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>	<p>Знать порядок обработки результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения</p> <p>Уметь обрабатывать результаты обследования (испытания) строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения</p> <p>Владеть навыками обработки результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения</p>
		<p>ПКВ-2.5</p>	<p>Знать состав отчета по</p>

	<p>Составление проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>	<p>результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения Уметь составлять проект отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения Владеть способами составления проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>
	<p>ПКВ-2.6 Контроль соблюдения требований охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>	<p>Знать требования охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения Уметь контролировать соблюдение требований охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения Владеть требованиями охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>
<p>ПКВ-4 Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>	<p>ПКВ-4.1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчетного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>	<p>Знать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчетного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения Уметь выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчетного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения Владеть способами выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчетного обоснования</p>

			проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
		ПКВ-4.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<p>Знать нормативно-технические документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p> <p>Уметь выбирать нормативно-технические документы, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p> <p>Владеть нормативно-техническими документами, устанавливающими требования к расчетному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>
		ПКВ-4.3 Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	<p>Знать порядок сбора нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения</p> <p>Уметь выполнять сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения</p> <p>Владеть навыками сбора нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения</p>
		ПКВ-4.4 Выбор методики расчетного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<p>Знать методики расчетного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p> <p>Уметь выбирать методики расчетного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p> <p>Владеть методикой расчетного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>
		ПКВ-4.5 Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной	<p>Знать параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и</p>

	<p>конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>	<p>гражданского назначения Уметь выбирать параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения Владеть порядком выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>
	<p>ПКВ-4.6 Выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний</p>	<p>Знать расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний Уметь выполнять расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний Владеть навыками расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний</p>
	<p>ПКВ-4.7 Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкции</p>	<p>Знать порядок конструирования и графического оформления проектной документации на строительную конструкции Уметь конструировать и графически оформлять проектную документацию на строительную конструкции Владеть навыками конструирования и графического оформления проектной документации на строительную конструкции</p>
	<p>ПКВ-4.8 Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>	<p>Знать порядок защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения Уметь представлять и защищать результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>

			Владеть порядком представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
--	--	--	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Экономика отрасли
2	Теоретическая механика
3	Основы гидравлики и теплотехники
4	Основы технической механики
5	Инженерная геология
6	Инженерная геодезия
7	Строительные материалы
8	Основы архитектуры зданий
9	Основы строительных конструкций
10	Основы геотехники
11	Основы водоснабжения и водоотведения
12	Основы теплогасоснабжения и вентиляции
13	Основы электротехники и электроснабжения
14	Основания и фундаменты
15	Строительная механика
16	Железобетонные и каменные конструкции
17	Металлические конструкции
18	Конструкции из дерева и пластмасс
19	Учебная изыскательская практика
20	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
21	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2. Компетенция ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Экономика отрасли

2	Теоретическая механика
3	Основы технической механики
4	Основы архитектуры зданий
5	Основы строительных конструкций
6	Основы геотехники
7	Основы водоснабжения и водоотведения
8	Основы теплогаснабжения и вентиляции
9	Основы электротехники и электроснабжения
10	Технологические процессы в строительстве
11	Архитектура зданий
12	Железобетонные и каменные конструкции
13	Металлические конструкции
14	Конструкции из дерева и пластмасс
15	Технология и организация строительного производства
16	Сметное дело в строительстве
17	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
18	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. Компетенция ПКВ-1. Способность проводить оценку технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Основания и фундаменты
2	Архитектура зданий
3	Железобетонные и каменные конструкции
4	Металлические конструкции
5	Конструкции из дерева и пластмасс
6	Обследование зданий и сооружений
7	Технология и организация строительного производства
8	Управление строительством
9	Основания и фундаменты
10	Архитектура зданий
11	Железобетонные и каменные конструкции
12	Металлические конструкции
13	Конструкции из дерева и пластмасс
14	Обследование зданий и сооружений
15	Производственная преддипломная практика
16	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
17	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

4. Компетенция ПКВ-2. Способность организовать и проводить работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Основания и фундаменты
2	Железобетонные и каменные конструкции

3	Металлические конструкции
4	Конструкции из дерева и пластмасс
5	Обследование зданий и сооружений
6	Производственная преддипломная практика
7	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

5. Компетенция ПКВ-4. Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Сопротивление материалов
2	Основания и фундаменты
3	Строительная механика
4	Железобетонные и каменные конструкции
5	Металлические конструкции
6	Конструкции из дерева и пластмасс
7	Производственная исполнительская практика
8	Производственная преддипломная практика
9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
10	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зач. единиц, 252 часа.

Форма промежуточной аттестации экзамен

(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7	Семестр № 8
Общая трудоемкость дисциплины, час	252		
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	128	90	37
лекции	51	17	34
лабораторные	-	-	-
практические	51	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	8	5	3
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	128	70	58
Курсовой проект	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	119	70	41

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 4 Семестр 7

№ 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
1. Основы работы в Revit					
	Рассматривается создание отметок, осей, стен, колон, перекрытий	5	10	-	20
2. Редактирование семейств в Revit					
	Рассматривается редактирование встроенных и внешних семейств	10	20	-	30
3. Создание чертежей					
	Рассматривается создание сечений, присвоение им шаблонов для вывода чертежей	2	4	-	20
	ВСЕГО	17	34	-	70

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 ²
4. Основные этапы и принципы проектирования стальных каркасов с использованием программно-вычислительных комплексов					
	Основные этапы, принципы, последовательность стальных каркасов с использованием программно-вычислительных комплексов	2	4	-	10
5. Программные средства для проектирования стальных каркасов и их элементов					
	Обзор программных комплексов для проектирования стальных каркасов с описанием их возможностей	2	4	-	15
6. Виды расчетов строительных конструкций					

¹ Указать объем часов самостоятельной работы для подготовки к лекционным, практическим, лабораторным занятиям

² Указать объем часов самостоятельной работы для подготовки к лекционным, практическим, лабораторным занятиям

	Особенность статических, квазистатических и динамических расчетов	2	3	-	5
7. Учет физической и геометрической нелинейностей					
	Влияние учёта физической и геометрической нелинейностей на результаты расчетов	3	3	-	15
8. Динамические расчеты строительных конструкций					
	Учет динамических нагрузок. Определение амплитуды и частоты колебаний конструкций.	2	3	-	5
9. Расчет конструктивных систем на прогрессирующее обрушение					
	Необходимость расчета на прогрессирующее обрушение, учет динамических характеристик материалов и динамических нагрузок	8	5	-	5
10. Автоматизация проектирования элементов стальных каркасов					
	Обзор основных средств для автоматизации проектирования элементов стальных каркасов	15	14	-	50
	ВСЕГО	34	34	-	105

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям ³
семестр № 7				
1	Основы работы в Revit	Начальные настройки программы. Создание элементов отметок, осей, стен, колонн, перекрытий и проемов в них	10	20
2	Редактирование семейств в Revit	Редактирование встроенного семейства. Задание новых свойств материалов, размеров, привязок, отображений	20	30
3	Создание чертежей	Создание сечений и разрезов. Задание им видов шаблона	4	20
ИТОГО:				70
семестр № 2				
1	Основные этапы и принципы проектирования стальных каркасов с использованием программно-вычислительных комплексов	Основные этапы, принципы, последовательность проектирования стальных каркасов с использованием программно-вычислительных комплексов	2	5
2	Программные средства для проектирования стальных каркасов и их элементов	Обзор программных комплексов для проектирования стальных каркасов с описанием их возможностей	2	5
3	Виды расчетов строительных конструкций	Особенность статических, квазистатических и динамических расчетов	2	2

³ Количество часов самостоятельной работы для подготовки к практическим занятиям

4	Учет физической и геометрической нелинейностей	Влияние учёта физической и геометрической нелинейностей на результаты расчетов	2	5
5	Динамические расчеты строительных конструкций	Учет динамических нагрузок. Определение амплитуды и частоты колебаний конструкций.	2	2
6	Расчет конструктивных систем на прогрессирующее обрушение	Необходимость расчета на прогрессирующее обрушение, учет динамических характеристик материалов и динамических нагрузок	4	2
7	Автоматизация проектирования элементов стальных каркасов	Обзор основных средств для автоматизации проектирования элементов стальных каркасов	3	20
ИТОГО:				41
ВСЕГО:				70

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено учебным планом

4.4. Содержание курсового проекта/работы⁴

В процессе работы студент выполняет архитектурный раздел многоэтажного жилого дома.

В процессе выполнения курсового проекта/ работы осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитория и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

⁴ Если выполнение курсового проекта/курсовой работы нет в учебном плане, то в данном разделе необходимо указать «Не предусмотрено учебным планом»

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий⁵

В качестве заданий для индивидуального домашнего задания предлагаются задания различной конфигурации с количеством этажей в железобетонном варианте.

В процессе выполнения расчетно-графического задания осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитории и посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

- Расчетно-графическое задание №1. Выбор, обоснование, расчет и конструирование монолитных железобетонных несущих конструкций перекрытий многоэтажного каркасного здания.
- Расчетно-графическое задание №2. Выбор, обоснование, расчет и конструирование сборных железобетонных несущих конструкций перекрытий многоэтажного каркасного здания.
- Расчетно-графическое задание №3. Выбор, обоснование, расчет и конструирование каменных конструкций здания.

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

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

(код и формулировка компетенции)

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-3.5 Выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы	<i>Экзамен, дифференцированный зачет при защите курсового проекта, экзамен, устный опрос</i>
ОПК-3.6 Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения	<i>Экзамен, дифференцированный зачет при защите курсового проекта, экзамен</i>
ОПК-3.7 Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и	<i>Устный опрос, дифференцированный зачет при защите курсового проекта</i>

⁵ Если выполнение расчетно-графического задания/индивидуального домашнего задания нет в учебном плане, то в данном разделе необходимо указать «Не предусмотрено учебным планом»

окружающей среды	
ОПК-3.8 Выбор строительных материалов для строительных конструкций (изделий)	Экзамен, дифференцированный зачет при защите курсового проекта, экзамен, устный опрос

2 Компетенция ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов

(код и формулировка компетенции)

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-6.9 Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)	Защита РГЗ, дифференцированный зачет при защите курсового проекта, экзамен
ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	Экзамен, дифференцированный зачет при защите курсового проекта, экзамен, устный опрос
ОПК-6.12 Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	Дифференцированный зачет при защите курсового проекта, экзамен
ОПК-6.13 Оценка устойчивости и деформируемости грунтового основания здания	Устный опрос, дифференцированный зачет при защите курсового проекта
ОПК-6.14 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	Экзамен, дифференцированный зачет при защите курсового проекта, экзамен, устный опрос

3 Компетенция ПКВ-1 Способность проводить оценку технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства

(код и формулировка компетенции)

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПКВ-1.1 Выбор и систематизация информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	Защита РГЗ, дифференцированный зачет при защите курсового проекта, экзамен
ПКВ-1.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Экзамен, дифференцированный зачет при защите курсового проекта, экзамен, устный опрос
ПКВ-1.3 Оценка технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам	Дифференцированный зачет при защите курсового проекта, экзамен

4 Компетенция ПКВ-2 Способность организовать и проводить работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

(код и формулировка компетенции)

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПКВ-2.1 Выбор нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<i>Защита РГЗ, дифференцированный зачет при защите курсового проекта, экзамен</i>
ПКВ-2.2 Выбор и систематизация информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования	<i>Экзамен, дифференцированный зачет при защите курсового проекта, экзамен, устный опрос</i>
ПКВ-2.3 Выполнение обследования (испытания) строительных конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<i>Дифференцированный зачет при защите курсового проекта, экзамен</i>
ПКВ-2.4 Обработка результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<i>Защита РГЗ, дифференцированный зачет при защите курсового проекта, экзамен</i>
ПКВ-2.5 Составление проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<i>Защита РГЗ, дифференцированный зачет при защите курсового проекта, экзамен</i>
ПКВ-2.6 Контроль соблюдения требований охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<i>Защита РГЗ, дифференцированный зачет при защите курсового проекта, экзамен</i>

5 Компетенция ПКВ-4 Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

(код и формулировка компетенции)

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПКВ-4.1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчетного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<i>Защита РГЗ, дифференцированный зачет при защите курсового проекта, экзамен</i>
ПКВ-4.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<i>Экзамен, дифференцированный зачет при защите курсового проекта, экзамен, устный опрос</i>
ПКВ-4.3 Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	<i>Дифференцированный зачет при защите курсового проекта, экзамен</i>
ПКВ-4.4 Выбор методики расчетного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<i>Защита РГЗ, дифференцированный зачет при защите курсового проекта, экзамен</i>
ПКВ-4.5 Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<i>Защита РГЗ, дифференцированный зачет при защите курсового проекта, экзамен</i>
ПКВ-4.6 Выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения),	<i>Защита РГЗ, дифференцированный зачет при защите курсового проекта, экзамен</i>

основания по первой, второй группам предельных состояний	
ПКВ-4.7 Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкции	<i>Экзамен, дифференцированный зачет при защите курсового проекта, экзамен, устный опрос</i>
ПКВ-4.8 Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<i>Защита РГЗ, дифференцированный зачет при защите курсового проекта, экзамен</i>

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

1. Сущность железобетона (особенности свойств бетона, арматуры и железобетона).
2. Достоинства и недостатки железобетона, области его применения
3. Структура бетона. Усадка бетона и факторы, влияющие на величину усадки.
4. Диаграмма « σ – ϵ » для бетона при кратковременном нагружении.
5. Прочность бетона при сжатии и других видах нагружений.
6. Показатели качества и прочности бетона.
7. Начальный и упругопластический модули деформаций бетона
8. Влияние длительности нагружения на прочность и деформативность бетона.
9. Ползучесть бетона и факторы, влияющие на величину ползучести.
10. Классификация арматуры и виды арматурных изделий.
11. Классы арматуры. Прочность арматуры при сжатии.
12. Сцепление арматуры и бетона, анкеровка арматуры в бетоне.
13. Усадка и ползучесть железобетона.
14. Стадии напряженного состояния изгибаемого железобетонного элемента без предварительного напряжения.
15. Идея предварительного напряжения железобетонных конструкций.
16. Способы натяжения арматуры.
17. Потери предварительного напряжения в арматуре.
18. Стадии напряженного состояния преднапряженного железобетонного элемента.
19. Обеспечение прочности преднапряженных конструкций в стадии изготовления.
20. Виды арматурных изделий.
21. Области применения арматуры различных классов.
22. Метод расчета конструкций. Неопределенности и допущения при расчете конструкций по предельным состояниям.
23. Нормативное и расчетное сопротивление материалов.
24. Классификация нагрузок по времени действия. Нормативные и расчетные нагрузки.
25. Условия недопущения предельных состояний первой и второй групп.
26. Особенности разрушения изгибаемых элементов по нормальным сечениям.
27. Граничное значение относительной высоты сжатой зоны сечений железобетонного элемента.
28. Проверка прочности по нормальным сечениям изгибаемых элементов прямоугольного профиля с одиночной арматурой. Подбор арматуры.
29. Подбор арматуры в изгибаемых элементах прямоугольного сечения по таблицам. Понятие о минимальном проценте армирования.
30. Проверка прочности по нормальным сечениям изгибаемых элементов прямоугольного профиля с двойной арматурой. Подбор арматуры.
31. Проверка прочности по нормальным сечениям изгибаемых элементов таврового сечения.
32. Подбор арматуры в изгибаемых элементах таврового сечения
33. Схемы разрушения изгибаемых элементов по наклонным сечениям. Расчет прочности по наклонным сечениям при действии изгибающего момента.
34. Расчет прочности изгибаемых элементов по наклонным сечениям при действии поперечной силы.
35. Особенности разрушения сжатых железобетонных элементов.
36. Прочность нормальных сечений внецентренно сжатых элементов и подбор арматуры.
37. Расчет прочности условно центрально сжатых элементов.
38. Учет случайных и расчетных эксцентриситетов.
39. Особенности расчета гибких сжатых элементов.
40. Расчет прочности центрально и внецентренно растянутых железобетонных конструкций.
41. Расчет по образованию трещин в изгибаемых элементах способом ядровых моментов.
42. Расчет ширины раскрытия трещин в изгибаемых железобетонных элементах.
43. Жесткость и кривизна железобетонных элементов в стадии без трещин.
44. Жесткость и кривизна железобетонных элементов в стадии с трещинами.
45. Области применения, достоинства и недостатки каменных конструкций

46. Материалы для каменных конструкций – каменные материалы и растворы.
47. Прочность и деформативность каменной кладки.
48. Расчет прочности центрально сжатых каменных элементов
49. Армокаменные конструкции. Виды армирования каменной кладки и принципы расчета центрально-сжатых элементов с сетчатым армированием.
50. Классификация многоэтажных зданий.
51. Компоновка конструктивной схемы сборных балочных перекрытий.
52. Типы сборных балочных плит перекрытия.
53. Расчет и конструирование сборной многопустотной плиты перекрытия.
54. Расчет и конструирование сборной ребристой плиты перекрытия.
55. Типы поперечного сечения сборного ригеля и его расчетные схемы.
56. Расчет сборного ригеля как неразрезной балки.
57. Сущность расчета статически неопределимых железобетонных конструкций с учетом перераспределения усилий.
58. Конструирование сборного неразрезного ригеля. Построение эпюры материалов.
59. Конструктивные решения стыков ригеля с колонной.
60. Компоновка конструктивной схемы монолитного ребристого перекрытия с балочными плитами.
61. Расчет и конструирование перекрытия.
62. Конструктивные решения ребристых монолитных перекрытий с плитами, опертыми по контуру.
63. Приближенный способ расчета плит в упругой стадии.
64. Схемы разрушения плит, опертых по контуру, при различных условиях опирания и принципы их армирования.
65. Расчет плит, опертых по контуру методом предельного равновесия.
66. Конструктивные схемы сборных и монолитных безбалочных перекрытий.
67. Принципы расчета и конструирования.
68. Принципы расчета и конструирования колонн.
69. Конструктивные решения сборных и монолитных диафрагм и ядер жесткости. Принципы расчета и армирования.
70. Расчет и конструирование несущих стен. Стыки несущих стен.
71. Классификация железобетонных фундаментов. Конструктивные решения отдельно стоящих центрально нагруженных фундаментов и их армирование.
72. Расчет отдельно стоящих центрально нагруженных фундаментов.
73. Конструктивные схемы каменных зданий. Классификация схем здания и принципы их расчета.
74. Конструктивные решения каменных перемычек, принципы расчета.
75. Конструктивные схемы одноэтажных производственных зданий (ОПЗ).
76. Компоновка покрытия ОПЗ. Разбивка здания на температурные блоки.
77. Обеспечение пространственной жёсткости ОПЗ. Система связей.
78. Нагрузки, действующие на ОПЗ в целом.
79. Статический расчёт каркаса ОПЗ на нагрузки, действующие на здание.
80. Классификация колонн для ОПЗ и принципы их армирования.
81. Принципы расчёта сплошных и двухветвевых колонн ОПЗ.
82. Конструктивные решения и принципы расчёта фундаментов ОПЗ.
83. Панели покрытия ОПЗ. Принципы конструирования.
84. Расчёт ребристых панелей «П»-образного профиля размером на пролёт.
85. Стропильные балки покрытия. Классификация.
86. Особенности расчёта двускатных стропильных балок.
87. Конструирование стропильных балок покрытия с параллельными поясами.
88. Стропильные фермы покрытия. Классификация.
89. Особенности статического расчёта ферм. Принципы расчёта элементов фермы.
90. Расчёт и конструирование узлов фермы.
91. Стропильные арки покрытий. Принципы расчёта и конструирования.
92. Виды подстропильных конструкций ОПЗ. Принципы расчета и конструирования.
93. Конструктивные решения подкрановых балок одноэтажных производственных зданий с мостовыми кранами. Принципы расчета и конструирования.
94. Классификация тонкостенных пространственных покрытий.
95. Особенности напряженно-деформированного состояния тонкостенных оболочек.
96. Способы образования поверхностей. Понятие гауссовой кривизны.
97. Классификация покрытий с оболочками положительной гауссовой кривизны. Особенности напряженного состояния и армирование оболочек.
98. Конструирование сборных оболочек положительной гауссовой кривизны.
99. Покрытия в виде длинных цилиндрических оболочек. Их конструктивное решение. Типы диафрагм и бортовых элементов.
100. Покрытие в виде коротких цилиндрических оболочек. Их конструктивные решения. Типы диафрагм и бортовых элементов.
101. Классификация покрытий с применением куполов. Особенности напряженного состояния и принципы

- армирования куполов.
102. Конструктивные решения сборных куполов.
 103. Конструктивные решения покрытий с висячими оболочками. Обеспечение пространственной жесткости покрытия.
 104. Типы инженерных сооружений и области их применения. Классификация резервуаров и особенности напряженного состояния.
 105. Конструирование монолитных цилиндрических резервуаров.
 106. Конструирование сборных цилиндрических резервуаров.
 107. Особенности расчёта прямоугольных резервуаров.
 108. Конструктивные решения радиотелевизионных башен, особенности расчета и конструирования.
 109. Конструктивные решения дымовых труб, особенности расчета и конструирования.
 110. Конструктивные решения градирен, особенности расчета и конструирования.
 111. Классификация подпорных стен.
 112. Принципы расчёта и армирования подпорных стен.
 113. Основные сведения о динамическом расчете железобетонных конструкций. Особенности предельных состояний.
 114. Динамические нагрузки и способы уменьшения их воздействия на конструкции.
 115. Особые нагрузки и воздействия, их классификация.
 116. Сейсмические нагрузки. Факторы воздействия на здания.
 117. Основные положения по проектированию зданий и сооружений, возводимых в сейсмических районах.
 118. Влияние жесткости здания и вида грунтов в основании на сейсмические нагрузки.
 119. Принципы расчета на сейсмические воздействия. Рекомендуемые конструктивные системы зданий и сооружений.
 120. Особенности конструирования сейсмостойких каменных зданий. Конструктивные решения антисейсмических поясов.
 121. Железобетонные конструкции, работающие в агрессивных средах. Виды агрессивных сред по характеру воздействия на бетон.
 122. Особенности прочностных и деформативных свойств бетона при воздействии агрессивных сред. Меры защиты железобетонных конструкций от агрессивных сред.
 123. Железобетонные конструкции, работающие в условиях низких отрицательных температур. Особенности физико-механических свойств бетона и арматуры.
 124. Особенности расчета и конструирования зданий и сооружений, возводимых на вечномёрзлых грунтах.
 125. Железобетонные конструкции, эксплуатируемые в условиях воздействия высоких температур. Особенности свойств бетона и арматуры при высокотемпературном нагреве.
 126. Основные положения расчета и конструирования железобетонных конструкций в условиях воздействия высоких температур.
 127. Перспективы дальнейшего развития железобетонных и каменных конструкций.

1.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Основные Физико-механические свойства бетона, арматуры, железобетона	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сущность железобетона (особенности свойств бетона, арматуры и железобетона). 2. Достоинства и недостатки железобетона, области его применения 3. Структура бетона. Усадка бетона и факторы, влияющие на величину усадки. 4. Диаграмма «σ–ϵ» для бетона при кратковременном нагружении. 5. Прочность бетона при сжатии и других видах нагружений. 6. Показатели качества и прочности бетона. 7. Начальный и упругопластический модули деформаций бетона 8. Влияние длительности нагружения на прочность и деформативность бетона. 9. Ползучесть бетона и факторы, влияющие на величину ползучести. 10. Классификация арматуры и виды арматурных изделий. 11. Классы арматуры. Прочность арматуры при сжатии. 12. Сцепление арматуры и бетона, анкеровка арматуры в бетоне. 13. Усадка и ползучесть железобетона.

2	<p>Основы теории сопротивления железобетона, основные положения методов расчета</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Стадии напряженного состояния изгибаемого железобетонного элемента без предварительного напряжения. 2. Идея предварительного напряжения железобетонных конструкций. 3. Способы натяжения арматуры. 4. Потери предварительного напряжения в арматуре. 5. Стадии напряженного состояния преднапряженного железобетонного элемента. 6. Обеспечение прочности преднапряженных конструкций в стадии изготовления. 7. Виды арматурных изделий. 8. Области применения арматуры различных классов. 9. Метод расчета конструкций. Неопределенности и допущения при расчете конструкций по предельным состояниям. 10. Нормативное и расчетное сопротивление материалов. 11. Классификация нагрузок по времени действия. Нормативные и расчетные нагрузки. 12. Условия недопущения предельных состояний первой и второй групп. 13. Особенности разрушения изгибаемых элементов по нормальным сечениям. 14. Граничное значение относительной высоты сжатой зоны сечений железобетонного элемента. 15. Проверка прочности по нормальным сечениям изгибаемых элементов прямоугольного профиля с одиночной арматурой. Подбор арматуры. 16. Подбор арматуры в изгибаемых элементах прямоугольного сечения по таблицам. Понятие о минимальном проценте армирования. 17. Проверка прочности по нормальным сечениям изгибаемых элементов прямоугольного профиля с двойной арматурой. Подбор арматуры. 18. Проверка прочности по нормальным сечениям изгибаемых элементов таврового сечения. 19. Подбор арматуры в изгибаемых элементах таврового сечения 20. Схемы разрушения изгибаемых элементов по наклонным сечениям. Расчет прочности по наклонным сечениям при действии изгибающего момента. 21. Расчет прочности изгибаемых элементов по наклонным сечениям при действии поперечной силы. 22. Особенности разрушения сжатых железобетонных элементов. 23. Прочность нормальных сечений внецентренно сжатых элементов и подбор арматуры. 24. Расчет прочности условно центрально сжатых элементов. 25. Учет случайных и расчетных эксцентриситетов. 26. Особенности расчета гибких сжатых элементов.
3	<p>Общие сведения, свойства материалов, расчёт и конструирование каменных и армокаменных конструкций</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Области применения, достоинства и недостатки каменных конструкций 2. Материалы для каменных конструкций – каменные материалы и растворы. 3. Прочность и деформативность каменной кладки. 4. Расчет прочности центрально сжатых каменных элементов 5. Армокаменные конструкции. Виды армирования каменной кладки и принципы расчета центрально-сжатых элементов с сетчатым армированием.
4	<p>Трещиностойкость и перемещения железобетонных элементов</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет по образованию трещин в изгибаемых элементах способом ядровых моментов. 2. Расчет ширины раскрытия трещин в изгибаемых железобетонных элементах. 3. Жесткость и кривизна железобетонных элементов в стадии без трещин. 4. Жесткость и кривизна железобетонных элементов в стадии с трещинами.

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта

1. Конструктивные схемы одноэтажных производственных зданий (ОПЗ).
2. Преимущества схемы ОПЗ с шарнирным соединением ригеля с колонной?
3. Компонировка покрытия ОПЗ. Разбивка здания на температурные блоки.
4. Чем обеспечивается пространственная жесткость ОПЗ?
5. Начертите схему определения эксцентриситетов от стеновых панелей?
6. Как определяется ветровая нагрузка на раму ОПЗ при наличии бокового пролета?
7. Как определяется снеговая нагрузка на раму ОПЗ при наличии бокового пролета?
8. Как определяется вертикальная нагрузка на раму ОПЗ от мостовых кранов?
9. Методы расчета поперечных рам ОПЗ.
10. В чем смысл составления комбинаций и сочетаний нагрузок?
11. Начертите стропильные фермы различного очертания.
12. Методы статического расчета ферм.
13. Почему при проектировании ферм желательно избегать внеузлового приложения нагрузки?
14. Назовите возможные варианты разрушения опорного узла фермы.
15. В каких случаях в качестве ригеля используются стропильные балки?
16. Преимущества и недостатки конструкций покрытия «на пролет».
17. Начертите поперечное сечение и схему армирования для плиты «2Т».
18. Виды колонн ОПЗ и схемы армирования.
19. Расчетная схема колонны ОПЗ.
20. Как определяются усилия в ветвях и распорках колонны?
21. Какие эпюры давления грунта допустимы при проектировании фундаментов ОПЗ?
22. Начертите эпюру моментов в подошве внецентренно загруженного фундамента.
23. Начертите схему армирования фундамента под сквозную колонну.
24. Расчёт и конструирование узлов фермы.
25. Виды подстропильных конструкций ОПЗ. Принципы расчета и конструирования.

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

1. Чем обеспечивается пространственная жёсткость здания?
2. Какова расчётная схема продольного ребра ребристой плиты перекрытия?
3. Как определить погонную нагрузку, действующую на плиту перекрытия?
4. Расчётное сечение пустотной плиты при расчёте по предельным состояниям первой и второй групп?
5. Какие расчёты были выполнены по предельному состоянию второй группы?
6. Какая конструкция в курсовом проекте выполнена предварительно напряжённой?
7. В чём преимущества предварительно напряжённой конструкции?
8. Какой способ натяжения арматуры используется при изготовлении плиты перекрытия?
9. Перечислить и охарактеризовать потери преднапряжения, которые определялись в проекте.
10. Как определяется положение границы сжатой зоны в плите?
11. Как определяется площадь продольной рабочей арматуры в плите?
12. Как определяется шаг поперечной арматуры в плите?
13. Условие трещиностойкости.
14. Какие величины влияют на ширину раскрытия нормальных трещин?
15. Какова расчётная схема ригеля в стадии эксплуатации?
16. Как определяется погонная нагрузка, действующая на ригель?
17. Что такое рабочая высота сечения?
18. По каким наклонным сечениям производится расчёт ригеля с подрезкой?
19. Для чего строится эпюра материалов в ригеле?
20. Расчётная схема колонны.
21. Как определяется максимальная нормальная сила, действующая в колонне?
22. Как учитываются коэффициенты сочетаний при определении нормальной силы в колонне?
23. Условие прочности колонны. Чем воспринимается усилие, действующее на колонну?
24. Что учитывает случайный эксцентриситет?
25. Как определяется процент армирования колонны?
26. Каково назначение поперечной арматуры колонны?
27. Как определяется шаг поперечной арматуры?
28. Как определяется размер подошвы фундамента?
29. Из каких условий определяется высота фундамента?
30. Как определяется длина анкеровки арматуры колонны в фундаменте?
31. Почему в фундаменте не ставится поперечная арматура?
32. Условие прочности фундамента на продавливание.
33. Расчётная схема фундамента при определении площади арматуры.
34. Почему площадь арматуры определяется в трёх сечениях при трёхступенчатом фундаменте?
35. Как назначается шаг рабочей арматуры фундамента?
36. Как изменяется изгибающий момент в плите монолитного безбалочного перекрытия?
37. Схема армирования монолитного безбалочного перекрытия.
38. Как армируется перекрытие в зоне продавливания?
- 39.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена, дифференцированного зачета, дифференцированного зачета при защите курсового проекта/работы используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично⁶.

⁶ В ходе текущей аттестации могут быть использованы балльно-рейтинговые шкалы.

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	<i>Критерий оценивания</i>
Знания	Знать конструктивные схемы зданий
	Знать габариты и тип строительных конструкций здания
	Знать условия работы строительных конструкций
	Знать виды строительных материалов для строительных конструкций (изделий)
	Знать методики решения задач профессиональной деятельности, проблем отрасли, опыта их решения
	Знать перечень работ и ресурсов
	Знать габариты и тип строительных конструкций
	Знать условия работы строительных конструкций
	Знать строительные материалы для строительных конструкций и изделий
	Знать основные нормативно-правовые или нормативно-технические документы
	Знать состав расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок
	Знать критерии оценки прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
	Знать порядок разработки и оформления проектной документации в области капитального строительства
	Знать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем
	Знать объёмно-планировочные и конструктивные решения проектных решений здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения
Умения	Уметь разрабатывать проект элемента строительной конструкции здания
	Уметь выполнять графическую часть проектной документации задания
	Уметь определять основные нагрузки и воздействия, действующих на здание (сооружение)
	Уметь выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем
	Уметь выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем
	Уметь выполнять оценку условий работы строительных конструкций, оценку взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды
	Уметь выбирать нормативно-технические документы, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения
	Уметь выполнять оценку условий работы строительных конструкций, оценку взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды
	Уметь осуществлять выбор и систематизацию информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства
	Уметь выбирать нормативно-технические документы, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения

	назначения
	Уметь оценивать технические и технологические решения в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам
	Уметь выбирать нормативно-технические документы, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения
	Уметь выбирать нормативно-технические документы, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения
	Уметь выбирать нормативно-технические документы, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения
	Уметь составлять проект отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	Уметь осуществлять выбор и систематизацию информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования
	Уметь выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем
	Уметь осуществлять выбор и систематизацию информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования
Владение	Владеть способами выбора исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем
	Владеть способом выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения
	Владеть нормативно-методическими документами, регламентирующими проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	Владеть способами выбора и систематизации информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования
	Владеть способами выбора и систематизации информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования
	Владеть нормативно-методическими документами, регламентирующими проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	Владеть способами выбора и систематизации информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования
	Владеть основами выполнения обследования (испытания) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	Владеть навыками обработки результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	Владеть способами составления проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	Владеть навыками обработки результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	Владеть способами составления проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	Владеть способами составления проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	Владеть способами составления проекта отчета по результатам обследования

	(испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	Владеть способами составления проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	Владеть требованиями охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	Владеть способами выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчетного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	Владеть нормативно-техническими документами, устанавливающими требования к расчетному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

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
Знать конструктивные схемы зданий	Не знает конструктивные схемы зданий	Частично знает конструктивные схемы зданий	Достаточно знает конструктивные схемы зданий	Знает конструктивные схемы зданий в полной мере
Знать габариты и тип строительных конструкций здания	Не знает габариты и тип строительных конструкций здания	Частично знает габариты и тип строительных конструкций здания	Достаточно знает габариты и тип строительных конструкций здания	Знает габариты и тип строительных конструкций здания в полной мере
Знать условия работы строительных конструкций	Не знает условия работы строительных конструкций	Частично знает условия работы строительных конструкций	Достаточно знает условия работы строительных конструкций	Знает условия работы строительных конструкций в полной мере
Знать виды строительных материалов для строительных конструкций (изделий)	Не знает виды строительных материалов для строительных конструкций (изделий)	Частично знает виды строительных материалов для строительных конструкций (изделий)	Достаточно знает виды строительных материалов для строительных конструкций (изделий)	Знает виды строительных материалов для строительных конструкций (изделий) в полной мере
Знать методики решения задач профессиональной деятельности, проблем отрасли, опыта их решения	Не знает методики решения задач профессиональной деятельности, проблем отрасли, опыта их решения	Частично знает методики решения задач профессиональной деятельности, проблем отрасли, опыта их решения	Достаточно знает методики решения задач профессиональной деятельности, проблем отрасли, опыта их решения	Знает методики решения задач профессиональной деятельности, проблем отрасли, опыта их решения в полной мере
Знать перечень работ и ресурсов	Не знает перечень работ и ресурсов	Частично знает перечень работ и ресурсов	Достаточно знает перечень работ и ресурсов	Знает перечень работ и ресурсов в полной мере
Знать габариты и тип строительных конструкций	Не знает габариты и тип строительных конструкций	Частично знает габариты и тип строительных конструкций	Достаточно знает габариты и тип строительных конструкций	Знает габариты и тип строительных конструкций в полной мере
Знать условия работы	Не знает условия работы	Частично знает условия работы	Достаточно знает условия работы	Знает условия работы

строительных конструкций	строительных конструкций	строительных конструкций	строительных конструкций	строительных конструкций в полной мере
Знать строительные материалы для строительных конструкций и изделий	Не знает строительные материалы для строительных конструкций и изделий	Частично знает строительные материалы для строительных конструкций и изделий	Достаточно знает строительные материалы для строительных конструкций и изделий	Знает строительные материалы для строительных конструкций и изделий в полной мере
Знать основные нормативно-правовые или нормативно-технические документы	Не знает основные нормативно-правовые или нормативно-технические документы	Частично знает основные нормативно-правовые или нормативно-технические документы	Достаточно знает основные нормативно-правовые или нормативно-технические документы	Знает основные нормативно-правовые или нормативно-технические документы в полной мере
Знать состав расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	Не знает состав расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	Частично знает состав расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	Достаточно знает состав расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	Знает состав расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок в полной мере
Знать критерии оценки прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	Не знает критерии оценки прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного	Частично знает критерии оценки прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного	Достаточно знает критерии оценки прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного	Знает критерии оценки прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного в полной мере
Знать порядок разработки и оформления проектной документации в области капитального строительства	Не знает порядок разработки и оформления проектной документации в области капитального строительства	Частично знает порядок разработки и оформления проектной документации в области капитального строительства	Достаточно знает порядок разработки и оформления проектной документации в области капитального строительства	Знает порядок разработки и оформления проектной документации в области капитального строительства в полной мере
Знать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем	Не знает исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем	Частично знает исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем	Достаточно знает исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем	Знает исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем в полной мере
Знать объёмно-планировочные и конструктивные решения	Не знает объёмно-планировочные и конструктивные решения проектных	Частично знает объёмно-планировочные и конструктивные	Достаточно знает объёмно-планировочные и конструктивные	Знает объёмно-планировочные и конструктивные решения проектных

проектных решений здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения	решений здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения	решения проектных решений здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения	решения проектных решений здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения	решений здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения в полной мере
Знать конструктивные схемы зданий	Не знает конструктивные схемы зданий	Частично знает конструктивные схемы зданий	Достаточно знает конструктивные схемы зданий	Знает конструктивные схемы зданий в полной мере
Знать габариты и тип строительных конструкций здания	Не знает габариты и тип строительных конструкций здания	Частично знает габариты и тип строительных конструкций здания	Достаточно знает габариты и тип строительных конструкций здания	Знает габариты и тип строительных конструкций здания в полной мере
Знать условия работы строительных конструкций	Не знает условия работы строительных конструкций	Частично знает условия работы строительных конструкций	Достаточно знает условия работы строительных конструкций	Знает условия работы строительных конструкций в полной мере

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Уметь разрабатывать проект элемента строительной конструкции здания	Не умеет разрабатывать проект элемента строительной конструкции здания	Частично умеет разрабатывать проект элемента строительной конструкции здания	Умеет с дополнительной помощью разрабатывать проект элемента строительной конструкции здания	Способен самостоятельно разрабатывать проект элемента строительной конструкции здания
Уметь выполнять графическую часть проектной документации задания	Не умеет выполнять графическую часть проектной документации задания	Частично умеет выполнять графическую часть проектной документации задания	Умеет с дополнительной помощью выполнять графическую часть проектной документации задания	Способен самостоятельно выполнять графическую часть проектной документации задания
Уметь определять основные нагрузки и воздействия, действующих на здание (сооружение)	Не умеет определять основные нагрузки и воздействия, действующих на здание (сооружение)	Частично умеет определять основные нагрузки и воздействия, действующих на здание (сооружение)	Умеет с дополнительной помощью определять основные нагрузки и воздействия, действующих на здание (сооружение)	Способен самостоятельно определять основные нагрузки и воздействия, действующих на здание (сооружение)
Уметь выбирать исходные данные для проектирования здания и их	Не умеет выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных	Частично умеет выбирать исходные данные для проектирования здания и их	Умеет с дополнительной помощью выбирать исходные данные	Способен самостоятельно выбирать исходные данные для проектирования

назначения			(сооружениям)	
Уметь выбирать нормативно-технические документы, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Не умеет выбирать нормативно-технические документы, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Частично умеет выбирать нормативно-технические документы, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Умеет с дополнительной помощью выбирать нормативно-технические документы, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Способен самостоятельно выбирать нормативно-технические документы, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения
Уметь составлять проект отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Не умеет составлять проект отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Частично умеет составлять проект отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Умеет с дополнительной помощью составлять проект отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Способен самостоятельно составлять проект отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
Уметь осуществлять выбор и систематизацию информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования	Не умеет осуществлять выбор и систематизацию информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования	Частично умеет осуществлять выбор и систематизацию информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования	Умеет с дополнительной помощью осуществлять выбор и систематизацию информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования	Способен самостоятельно осуществлять выбор и систематизацию информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования
Уметь выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем	Не умеет выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем	Частично умеет выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем	Умеет с дополнительной помощью выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем	Способен самостоятельно выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем
Уметь осуществлять выбор и систематизацию информации о здании (сооружении), в	Не умеет осуществлять выбор и систематизацию информации о здании (сооружении)	Частично умеет осуществлять выбор и систематизацию информации о здании (сооружении)	Умеет с дополнительной помощью осуществлять выбор и систематизацию информации о	Способен самостоятельно осуществлять выбор и систематизацию информации о здании (сооружении)

том числе проведение документального исследования			здании (сооружении)	
---	--	--	---------------------	--

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владеть способами выбора исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем	Навыки выбора исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем не сформированы	Навыки выбора исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем сформированы частично	Навыки выбора исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем сформированы достаточно	Навыки выбора исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем сформированы в полной мере
Владеть способом выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Навыки выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения не сформированы	Навыки выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения сформированы частично	Навыки выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения сформированы достаточно	Навыки выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения сформированы в полной мере
Владеть нормативно-методическими документами, регламентирующими проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Навыки проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения не сформированы	Навыки проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения сформированы частично	Навыки проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения сформированы достаточно	Навыки проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения сформированы в полной мере
Владеть способами выбора и систематизации информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования	Навыки выбора и систематизации информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования не сформированы	Навыки выбора и систематизации информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования сформированы частично	Навыки выбора и систематизации информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования сформированы достаточно	Навыки выбора и систематизации информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования сформированы в полной мере

<p>Владеть нормативно-техническими документами, устанавливающими требования к расчетному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>	<p>Навыки требования к расчетному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения не сформированы</p>	<p>Навыки требования к расчетному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения сформированы частично</p>	<p>Навыки требования к расчетному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения сформированы достаточно</p>	<p>Навыки требования к расчетному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения сформированы в полной мере</p>
---	--	--	--	---

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
	Лаборатория Железобетонных конструкций ГУК 027	Прессовое оборудование, разрывная машина, столы, стулья, маркерная и меловая доски
	Аудитория для самостоятельной работы ГУК 134	Стол, стулья, меловая доска

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
	Лица САПР 2014	
	Autodesk AutoCAD 2017	
	Autodesk Revit 2019	

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Основная литература

1. Железобетонные и каменные конструкции/В.М. Бондаренко [и др.]; под ред. В.М. Бондаренко.-5-е изд. – М.: Высш. шк., 2008. –888 с.
2. Бондаренко В.М. Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций/В.М. Бондаренко, В.И. Римшин.-3-е изд., доп. – М.: Высш. шк., 2009. – 590 с.
3. Тамразян А.Г. Строительные конструкции. Часть 1 [Электронный ресурс]: инновационный метод тестового обучения/ Тамразян А.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 416 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20036> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю

Дополнительная литература

1. Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции. Общий курс. М.: БАСТЕТ, 2009. – 768 с.
2. Волосухин В. А. Строительные конструкции: учебник для вузов / Волосухин В. А., Евтушенко С. И., Меркулова Т. Н. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2013. - 555 с.
3. Евстифеев В. Г. Железобетонные и каменные конструкции: В 2 ч. Ч. 1. Железобетонные конструкции. Учебник для вузов. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 432 с.
4. Евстифеев В. Г. Железобетонные и каменные конструкции: В 2 ч. Ч. 2. Каменные и армокаменные конструкции. Учебник для вузов. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 192 с.
5. Бедов А.И., Щепетьева Т.А. Проектирование, восстановление и усиление каменных и армокаменных конструкций. М.: АСВ, 2008. – 240 с.
6. Габрусенко В. В. Влияние дефектов заводской технологии на прочность, жесткость и трещиностойкость железобетонных конструкций / Габрусенко В. В. - Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2013. - 44 с.
7. Добромыслов А. Н. Железобетонные конструкции: примеры расчета / Добромыслов А. Н. – М.: АСВ, 2012. - 464 с.
8. Манаева М.М. Каменные и армокаменные конструкции [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Манаева М.М., Николенко Ю.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский университет дружбы народов, 2013.— 196 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22182>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

9. Железобетонные и каменные конструкции / Кумпяк О. Г. [и др.] - Москва: АСВ, 2011. - 672 с.
10. Малахова А. Н. Железобетонные и каменные конструкции / Малахова А. Н. – М.: АСВ, 2011. - 160 с.
11. Митасов В. М. Лекции по железобетонным конструкциям: учеб. пособие. Ч. 1 / Митасов В. М., Пичкурова Н. С. - Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2011. - 100 с.

Нормативная документация

1. СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87» . М.:2012.
2. ГОСТ Р 21.1101-2013. СПДС. Основные требования к проектной рабочей документации. - М.: 2013. - 74 с.
3. ГОСТ Р 21.501-2011. СПДС. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и строительных решений.- М., 2011. - 36 с.
4. СП 20.13330.2011. Нагрузки и воздействия : актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* : введ. 2011-05-20 / М-во регион. развития РФ. - Москва: Минрегион России, 2011. – 81 с. 16
5. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения: актуализированная редакция СНиП 52-01-2003 (с Изменением N 1) : введ. 2013-01-01/ М-во регион. развития РФ. - Москва: Минрегион России, 2011.
6. СП 15.13330.2012 Каменные и армокаменные конструкции: актуализированная редакция СНиП II-22-81* : введ. 2013-01-01 / М-во регион. развития РФ. - Москва: Минрегион России, 2013.

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

1. Электронный каталог библиотеки НГАСУ (Сибстрин). – <http://mega.sibstrin.ru/MegaPro/Web>
2. Официальный сайт ГПНТБ Сибирского отделения РАН. – www.spsl.nsc.ru/.
3. Кодекс (ГОСТ, СНиП, Законодательство). – www.kodeks.ru.
4. Электронно-библиотечная система АСВ на платформе IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020 / 2021 учебный год

Протокол № 14 заседания кафедры от «22» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой _____ Л.А. Сулейманова
подпись, ФИО

Директор института _____ В.А. Уваров
подпись, ФИО