

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор инженерно-строительного
института

В.А. Уваров
« 27 » _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Конструкции гражданских и промышленных зданий

направление подготовки:

08.03.01. Строительство

Направленность программы (профиль):

Экспертиза и управление недвижимостью

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт: Инженерно-строительный институт

Кафедра: экспертизы и управления недвижимостью

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 г. № 481.
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2019 году.

Составитель: к.т.н., доцент  (Наумов А.Е.)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«22» ___ 09 ___ 2021 г., протокол № 2

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  (Наумов А.Е.)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
экспертизы и управления недвижимостью

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  (Наумов А.Е.)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«_23_» ___ 09 ___ 2021 г., протокол № __2__

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 (экспертно-аналитические)	ПК-5 Способность осуществлять камеральную обработку и формализацию результатов прикладных исследований, обследований, испытаний в виде отчетов и проектной продукции	ПК-5.2 Определяет способы, приемы и средства обработки данных в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> — методы математической обработки данных; — алгоритмы построения и верификации математических моделей в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> — получать и предоставлять необходимые сведения в ходе коммуникаций в контексте профессиональной деятельности для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности; — моделировать расчетные схемы, действующие нагрузки, иные свойства элементов проектируемого объекта и его взаимодействия с окружающей средой с соблюдением установленных требований для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> — программными продуктами и технологиями обработки данных в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности; — алгоритмами и программными технологиями представления и использования данных в инженерно-техническом проектировании ОКС
		ПК-5.3 Выполняет необходимые расчеты, вычисления, агрегацию сведений, включая контроль качества полученных сведений в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> — современные средства автоматизации в сфере градостроительной деятельности, включая автоматизированные информационные системы; — систему нормирования внешних воздействий в градостроительной деятельности; — систему и методы проектирования, создания и эксплуатации объектов

			<p>капитального строительства, применяемых материалов, изделий и конструкций,</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> — определять параметры имитационного информационного моделирования, численного анализа для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности; — находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для моделирования и расчетного анализа для инженерно-технического проектирования объектов градостроительной деятельности; — производить расчеты и вычисления по установленным алгоритмам; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> — технологиями моделирования свойств элементов объекта и его взаимодействия с окружающей средой с соблюдением установленных требований для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности; — технологиями расчетного анализа и оценки технических решений строящихся, реконструируемых, эксплуатируемых, сносимых объектов капитального строительства;
		<p>ПК 5.4 Оформляет результаты обработки данных результатов прикладных исследований в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности в установленной форме</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> — руководящие документы по разработке и оформлению технической документации сферы градостроительной деятельности; — формы представления и форматы обмена данных результатов прикладных исследований в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности в установленной форме; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> — оформлять и комплектовать документацию для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в соответствии с установленными

			<p>требованиями;</p> <p>— получать и предоставлять необходимые сведения в ходе коммуникаций в контексте профессиональной деятельности для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности;</p> <p>— использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности;</p> <p>Владеть:</p> <p>— инструментами документирования результатов прикладных исследований для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в установленной форме;</p> <p>— инструментами и программными алгоритмами обработки и приведения данных результатов прикладных исследований в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности в установленной форме;</p>
Профессиональные (проектные)	ПК-10 Способность осуществлять разработку и оформление проектных решений по объектам градостроительной деятельности	ПК-10.1 Анализ требований задания и собранной информации, включая результаты исследований, для планирования собственной деятельности по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности	<p>Знать:</p> <p>— нормативные правовые акты, нормативные технические и руководящие документы, относящиеся к сфере градостроительной деятельности;</p> <p>— систему источников информации сферы градостроительной деятельности, включая патентные источники;</p> <p>Уметь:</p> <p>— находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для разработки и оформления проектных решений по объектам инженерно-технического проектирования;</p> <p>— использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности для производства работ по инженерно-техническому</p>

			<p>проектированию объектов градостроительной деятельности;</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> — навыками анализа требований задания и собранной информации, включая результаты исследований, для планирования собственной деятельности по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности; — методами и инструментарием для разработки документации для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности
		<p>ПК-10.2 Систематизация необходимой информации для разработки документации для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> — состав, содержание и требования к документации по созданию (реконструкции, ремонту, функционированию) объектов градостроительной деятельности; — современные средства автоматизации в сфере градостроительной деятельности, включая автоматизированные информационные системы; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> — определять значимые свойства объектов градостроительной деятельности, их окружения или их частей; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> — методами получения и предоставления необходимых сведений в ходе коммуникаций в контексте профессиональной деятельности в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности; — навыками использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности, в том числе средств визуализации, представления результатов работ

		<p>ПК-10.3 Выполняет расчеты для составления элементов проектной и рабочей документации в сфере инженерно-технического проектирования объектов градостроительной деятельности</p>	<p>Знать: — методы и практические приемы выполнения экспериментальных и теоретических исследований в сфере градостроительной деятельности для анализа результатов таких работ; — современные средства автоматизации в сфере градостроительной деятельности, включая автоматизированные информационные системы;</p> <p>Уметь: — использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности, в том числе средства визуализации, представления результатов работ; — осуществлять постановку задания, выбор информационных и расчетных технологий, программного обеспечения, проведение и документирование результатов расчетов структурных элементов ОКС;</p> <p>Владеть: — инструментами и методами выполнения необходимых расчетов для составления проектной и рабочей документации в сфере инженерно-технического проектирования объектов градостроительной деятельности; — навыками разработки элементов технического проекта в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями; — навыками разработки элементов рабочей документации в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности;</p>
--	--	---	---

		<p>ПК-10.4 Разрабатывает технические предложения и элементы рабочей документации в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями</p>	<p>Знать: — руководящие документы по разработке и оформлению технической документации сферы градостроительной деятельности;</p> <p>Уметь: — разрабатывать решения для формирования проектной продукции инженерно-технического проектирования в градостроительной деятельности;</p> <p>Владеть: — технологиями разработка технического предложения в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями; — навыками разработки эскизных проектов в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями;</p>
Профессиональные (проектные)	ПК-11 Способность проводить моделирование и расчетный анализ для проектных целей и обоснования надежности и безопасности объектов градостроительной деятельности	<p>ПК-11.1 Осуществляет предварительный анализ сведений об объектах капитального строительства для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности</p>	<p>Знать: — систему нормирования внешних воздействий в градостроительной деятельности;</p> <p>— систему понятий, требований, методов разработки и реализации элементов структурного анализа зданий, сооружений, строительных конструкций;</p> <p>Уметь: — анализировать и оценивать риски сферы инженерно-технического проектирования объектов градостроительной деятельности;</p> <p>— находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для моделирования и расчетного анализа для инженерно-технического проектирования объектов градостроительной деятельности;</p> <p>— определять значимые свойства объектов градостроительной деятельности, их окружения или их частей;</p> <p>Владеть: — навыками определения критериев анализа сведений об объекте инженерно-технического проектирования объектов градостроительной деятельности для</p>

			<p>выполнения моделирования и расчетного анализа;</p> <p>— технологиями предварительного анализа сведений об объектах капитального строительства, сетях и системах инженерно-технического обеспечения, системе коммунальной инфраструктуры для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности;</p>
		<p>ПК-11.2. Моделирует свойства элементов объекта и его взаимодействия с окружающей средой с соблюдением установленных требований для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности</p>	<p>Знать:</p> <p>— методы моделирования и типовые модели элементов строительных объектов во взаимодействии с окружающей средой;</p> <p>Уметь:</p> <p>— моделировать расчетные схемы, действующие нагрузки, иные свойства элементов проектируемого объекта и его взаимодействия с окружающей средой с соблюдением установленных требований для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности;</p> <p>Владеть:</p> <p>— методами моделирования свойств элементов объекта и его взаимодействия с окружающей средой с соблюдением установленных требований для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности;</p>
		<p>ПК-11.3. Осуществляет расчетный анализ и оценку технических решений объектов капитального строительства, на соответствие установленным требованиям качества и характеристикам безопасности для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов</p>	<p>Знать:</p> <p>— методы, приемы и средства численного анализа;</p> <p>Уметь:</p> <p>— прогнозировать природно-техногенные опасности, внешние воздействия для оценки и управления рисками применительно к исследуемому объекту для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности;</p> <p>— анализировать и оценивать технические решения строящихся, реконструируемых, эксплуатируемых, сносимых объектов капитального строительства, включая сети и системы инженерно-технического обеспечения и</p>

			<p>коммунальной инфраструктуры, на соответствие установленным требованиям качества и характеристикам безопасности;</p> <p>Владеть:</p> <p>— технологиями расчетного анализа и оценки технических решений строящихся, реконструируемых, эксплуатируемых, сносимых объектов капитального строительства на соответствие установленным требованиям качества и характеристикам безопасности для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности;</p>
		<p>ПК-11.4. Документирует результаты разработки для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в установленной форме</p>	<p>Знать:</p> <p>— руководящие документы по разработке и оформлению технической документации сферы градостроительной деятельности;</p> <p>— средства информационно-коммуникационных технологий, в том числе средства автоматизации деятельности, включая автоматизированные информационные системы, в области инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности;</p> <p>Уметь:</p> <p>— использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности;</p> <p>— получать и предоставлять необходимые сведения в ходе коммуникаций в контексте профессиональной деятельности для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности;</p> <p>Владеть:</p> <p>— инструментами документирования результатов моделирования и расчетного анализа при производстве работ по инженерно-техническому</p>

			проектированию объектов градостроительной деятельности;
	ПК-13 Способен формировать техническую документацию информационной модели ОКС	ПК-13.1 Оформление видов представления данных информационной модели в соответствии со стандартом применения технологий информационного моделирования	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> — форматы хранения и передачи данных информационной модели ОКС; — назначение, состав и структура стандарта применения технологий информационного моделирования ОКС в организации; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> — отображать данные информационной модели ОКС в графическом и табличном виде; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> — инструментами формирование видов представления данных информационной модели ОКС; — методами и инструментами оформления видов представления данных информационной модели в соответствии со стандартом применения технологий информационного моделирования ОКС в организации;
		ПК-13.2 Формирование и компоновка технической документации на основе данных структурных элементов информационной модели ОКС	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> — основные требования к составу и оформлению технической документации на этапе жизненного цикла ОКС; — принципы и алгоритмы формирования данных структурных элементов информационной модели ОКС; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> — формировать требования к техническому и программному обеспечению для выпуска технической документации; — контролировать качество технической документации на основе данных структурных элементов информационной модели; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> — методами натурального представления технической документации; — инструментами формирования и компоновки технической документации на основе данных структурных элементов информационной модели ОКС; — инструментами сохранения и передачи технической документации в требуемом электронном формате;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-5 Способность осуществлять камеральную обработку и формализацию результатов прикладных исследований, обследований, испытаний в виде отчетов и проектной продукции.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

Стадия	Наименования дисциплины
1	Инженерная геология
2	Основы профессиональной деятельности
3	Основы структурного анализа
4	Технический анализ строительных объектов
5	Аддитивно-модульное производство
6	Информационные технологии устойчивого развития
7	Информационные технологии планирования и контроля
8	Производственная преддипломная практика

2. Компетенция ПК-10 Способность осуществлять разработку и оформление проектных решений по объектам градостроительной деятельности

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

Стадия	Наименования дисциплины
1	Строительная механика
2	Основы структурного анализа
3	Основания и фундаменты
4	Отраслевая аналитика
5	Современные строительные материалы и технологии
6	Бизнес-инжиниринг
7	Производственная преддипломная практика

3. Компетенция ПК-11 Способность проводить моделирование и расчетный анализ для проектных целей и обоснования надежности и безопасности объектов градостроительной деятельности

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Строительная механика
2	Основы структурного анализа
3	Технический анализ строительных объектов
4	Основания и фундаменты
5	Аддитивно-модульное производство
6	Производственная преддипломная практика

3. Компетенция ПК-13 Способен формировать техническую документацию информационной модели ОКС

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Компьютерная графика
2	Параметрическое моделирование
3	Аддитивно-модульное производство
4	Производственная преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет **12** зач. единиц, **432** ч.

Форма промежуточной аттестации: экзамен (5 семестр), экзамен (6 семестр).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 5	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час	432	216	216
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	146	73	73
лекции	68	34	34
лабораторные	-	-	-
практические	68	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	10	5	5
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	286	143	143
Курсовой проект	90	45	45
Курсовая работа			
Расчетно-графическое задание			
Индивидуальное домашнее задание			
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	144	62	62
Экзамен	72	36	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 3 Семестр 5, 6

№ 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
Курс 3, семестр 5					
1. Общие сведения о строительных конструкциях					
	Понятие о несущих конструкциях. Типы несущих систем. Основные требования к несущим конструкциям. Проектирование строительных конструкций.	2	2		5
2. Основы расчета строительных конструкций					
	Общие сведения о расчете конструкций. Основные положения расчета конструкций по предельным состояниям. Общие сведения о коэффициентах надежности. Нормативные и расчетные нагрузки. Основные свойства конструкционных материалов. Нормативные и расчетные сопротивления материалов. Общие сведения о 1 и 2 группе предельных состояний.	4	2		9
3. Металлические конструкции. Общая характеристика и основы расчета металлических конструкций					
	Общие сведения о металлических конструкциях. Химический состав стали. Основные механические свойства стали. Влияние температуры. Нормативное и расчетное сопротивление стали. Классификация строительных сталей по прочности. Выбор стали для конструкций. Сортамент. Расчет металлических элементов по предельным состояниям первой группы. Расчет элементов по прочности. Расчет элементов на устойчивость. Расчет металлических конструкций по второй группе предельных состояний. Совершенствование металлических конструкций	6	6		10
4. Металлические конструкции. Соединения элементов металлических конструкций					
	Виды соединений в металлических конструкциях. Сварные соединения. Расчет сварных швов. Расчет стыковых швов. Расчет угловых швов. Болтовые соединения. Расчет болтовых соединений. Конструирование болтовых соединений	6	6		10
5. Металлические конструкции. Балки и балочные конструкции					

	Конструктивные решения балочных конструкций. Классификация балок. Типы балочных клеток. Проектирование металлических балок. Проверка составной балки по первой и второй группам предельного состояния. Проверка жесткости изгибаемого элемента. Узлы и сопряжения балок. Стыки в балках. Сопряжение второстепенных и главных балок	6	6		10
6. Металлические конструкции. Центральнo-сжатые колонны					
	Центральнo-сжатые колонны сплошного сечения. Сквозные центральнo-сжатые колонны. Базы колонн. Оголовки центральнo-сжатых колонн	4	6		8
7. Металлические конструкции. Стрoпилные фермы					
	Общая характеристика и классификация ферм. Очертания поясов и типы решеток ферм. Типы поперечных сечений элементов фермы. Статический расчет фермы. Расчетные длины стержней. Подбор сечений стержней фермы. Конструирование промежуточных узлов фермы. Расчет и конструирование опорного узла фермы	6	6		10
	ВСЕГО:	34	34		62
Курс 3, семестр 6					
1. Железобетонные конструкции. Основные сведения о железобетоне. Особенности предварительно напряженных конструкций					
	Физико-механические свойства бетона и арматуры. Коррозия бетона и железобетона. Основные положения конструирования железобетонных элементов. Сущность предварительного обжатия бетона. Методы создания предварительных напряжений в бетоне и в арматуре. Предварительные напряжения в арматуре	4	4		8
2. Железобетонные конструкции. Изгибаемые элементы					
	Конструктивные особенности. Расчет прочности изгибаемых элементов по нормальным сечениям. Расчет прочности по нормальным сечениям элементов прямоугольного, таврового и двутаврового очертаний. Расчет прочности изгибаемых элементов по наклонным сечениям	6	6		10
3. Железобетонные конструкции. Сжатые элементы и растянутые элементы					
	Конструктивные особенности сжатых элементов. Особенности расчета. Расчет прочности внецентренно сжатых элементов. Сжатые элементы с косвенным армированием. Местное сжатие (смятие) железобетонных элементов. Конструктивные особенности растянутых элементов. Механизм деформирования и разрушения растянутых элементов. Расчет прочности растянутых элементов	6	6		10

4. Железобетонные конструкции зданий				
	Сборные панельные перекрытия. Монолитные ребристые перекрытия. Безбалочные перекрытия. Балки покрытий. Железобетонные фермы. Железобетонные арки. Железобетонные колонны. Отдельные фундаменты под колонны. Ленточные фундаменты. Сплошные фундаменты	6	6	12
5. Каменные и армокаменные конструкции				
	Общие сведения. Прочность и деформации кладки. Расчет каменных конструкций по предельным состояниям. Расчет элементов каменных конструкций по несущей способности. Армокаменные конструкции	6	6	11
6. Деревянные конструкции				
	Основные сведения о деревянных конструкциях. Расчет сплошных элементов деревянных конструкций. Соединения деревянных элементов и их расчет. Требования к соединениям элементов. Соединения на врубках. Соединения на нагелях. Клеевые соединения	6	6	11
	ВСЕГО:	34	34	62
	ИТОГО:	68	68	124

4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 5				
1	Общие сведения о строительных конструкциях	Конструктивные системы зданий. Основные требования к несущим конструкциям. Требования к проектированию строительных конструкций.	2	5
2	Основы расчета строительных конструкций	Нормативные и расчетные нагрузки. Расчет снеговой нагрузки. Расчет ветровой нагрузки.	2	9
3	Металлические конструкции. Общая характеристика и основы расчета металлических конструкций	Нормативное и расчетное сопротивление стали. Выбор стали для конструкций. Сортамент стальных сечений. Расчет металлических конструкций по прочности. Расчет металлических конструкций на устойчивость. Расчет металлических конструкций по прогибу. Предельная гибкость.	6	10
4	Металлические конструкции. Соединения элементов металлических конструкций	Расчет сварных швов. Расчет стыковых швов. Расчет угловых швов. Расчет болтовых соединений. Конструирование болтовых соединений	6	10
5	Металлические конструкции. Балки и балочные конструкции	Конструктивные решения балочных конструкций. Типы балочных клеток. Проектирование металлических балок. Проверка составной балки по первой и второй группам предельного состояния. Проверка жесткости изгибаемого элемента.	6	10
6	Металлические конструкции. Центральнo-сжатые колонны	Подбор и проверка сечения центрально-сжатых колонн. Особенности расчета сквозной центрально-сжатой колонны. Подбор сечения сквозной центрально-сжатой колонны. Конструирование и расчет элементов решетки. Базы колонн. Расчет плиты базы. Расчет траверс, ребер, диафрагм. Оголовки центрально-сжатых колонн	6	8
7	Металлические конструкции. Стропильные фермы	Общая характеристика и классификация ферм. Очертания поясов и типы решеток ферм. Типы поперечных сечений элементов фермы. Статический расчет фермы. Расчетные длины стержней. Подбор	6	10

		сечений стержней фермы. Конструирование промежуточных узлов фермы. Расчет и конструирование опорного узла фермы.		
	ВСЕГО:		34	62
семестр № 6				
1	Железобетонные конструкции. Основные сведения о железобетоне. Особенности предварительно напряженных конструкций	Физико-механические свойства бетона и арматуры. Основные положения конструирования железобетонных элементов. Сущность предварительного обжатия бетона. Расчет предварительного напряжения в арматуре	4	8
2	Железобетонные конструкции. Изгибаемые элементы	Конструктивные особенности железобетонных изгибаемых элементов. Расчет прочности изгибаемых элементов по нормальным сечениям элементов прямоугольного, таврового и двутаврового очертаний. Расчет прочности изгибаемых элементов по наклонным сечениям	6	10
3	Железобетонные конструкции. Сжатые элементы и растянутые элементы	Конструктивные особенности сжатых элементов. Расчет прочности внецентренно сжатых элементов. Конструктивные особенности растянутых элементов. Расчет прочности растянутых элементов	6	10
4	Железобетонные конструкции зданий	Расчет монолитных ребристых перекрытий. Расчет железобетонной колонны. Расчет фундамента под колонны.	6	12
5	Каменные и армокаменные конструкции	Прочность и деформации кладки. Расчет каменных конструкций по предельным состояниям. Расчет элементов каменных конструкций по несущей способности.	6	11
6	Деревянные конструкции	Расчет сплошных элементов деревянных конструкций. Соединения деревянных элементов на нагелях.	6	11
	ВСЕГО:		34	62
ИТОГО:			68	144

4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

4.4. Содержание курсовой работы

По дисциплине учебным процессом предусмотрено выполнение по одному

курсовому проекту (КП) в течение 5 и 6 семестров. Курсовой проект выполняется студентами в соответствии с заданием, выданным руководителем. Пояснительная записка должна быть оформлена в компьютерной программе на листах формата А4, иметь титульный лист, исходные данные для выполнения курсового проекта, необходимые рисунки и скриншоты, выводы по результатам работы, список использованных источников, приложения.

В процессе выполнения курсового проекта осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитории и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета. Защита курсового проекта происходит в форме собеседования преподавателя и студента по представленному в ней материалу. Обучающемуся могут быть заданы вопросы по материалам изучаемой дисциплины.

Семестр 5

Цель задания: статический и конструктивный расчет многоэтажного здания с металлическим каркасом, конструирование балки и колонны.

Оформление курсового проекта. Курсовой проект предоставляется преподавателю для проверки в форме отчета и в виде файла пояснительной записки, файла цифровой модели здания и расчетного файла. Отчет курсового проекта должен иметь следующую структуру: титульный лист; исходные данные, описание создания цифровой модели здания, описание создания расчетной схемы, сбор нагрузок на здание, результаты расчета, список использованной литературы. Приложение к отчету должно содержать чертежи балки и колонны на формате А3. Срок сдачи курсового проекта определяется преподавателем. Вариант подготовленного курсового проекта пересылается на почтовый ящик, указанный преподавателем.

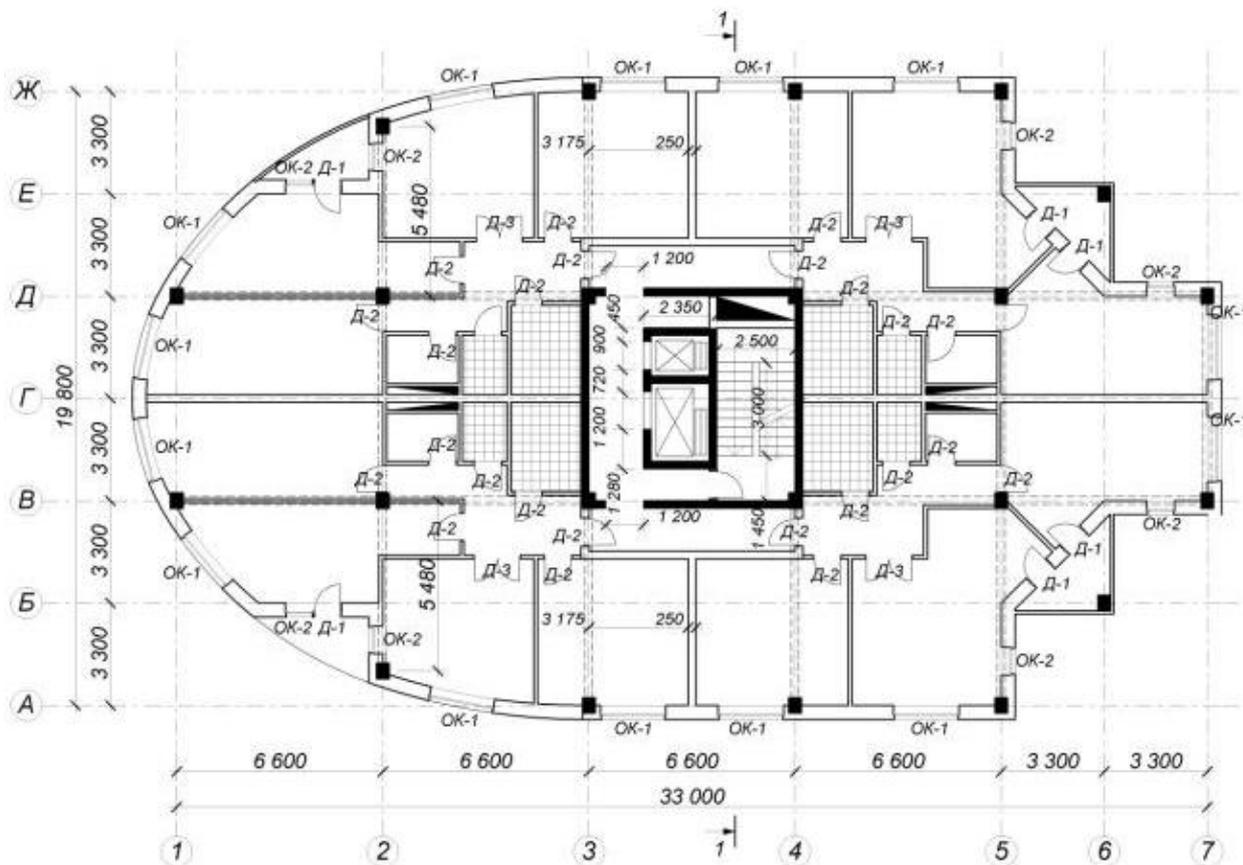
Пример задания.

Необходимо выполнить статический и конструктивный расчет стального каркаса общественного здания, конструирование балки и колонны.

Количество этажей – 5.

Район строительства – Белгород.

Марку сталей, высоту этажей, параметры основания и другие недостающие данные принять самостоятельно. План здания представлен ниже.



Семестр 6

Цель задания: статический и конструктивный расчет многоэтажного жилого здания с железобетонным каркасом, конструирование плиты перекрытия и колонны.

Оформление курсового проекта. Курсовой проект предоставляется преподавателю для проверки в форме отчета и в виде файла пояснительной записки, файла цифровой модели здания и расчетного файла. Отчет курсового проекта должен иметь следующую структуру: титульный лист; исходные данные, описание создания цифровой модели здания, описание создания расчетной схемы, сбор нагрузок на здание, результаты расчета, список использованной литературы. Приложение к отчету должно содержать чертежи балки и колонны на формате А3. Срок сдачи курсового проекта определяется преподавателем. Вариант подготовленного курсового проекта пересылается на почтовый ящик, указанный преподавателем.

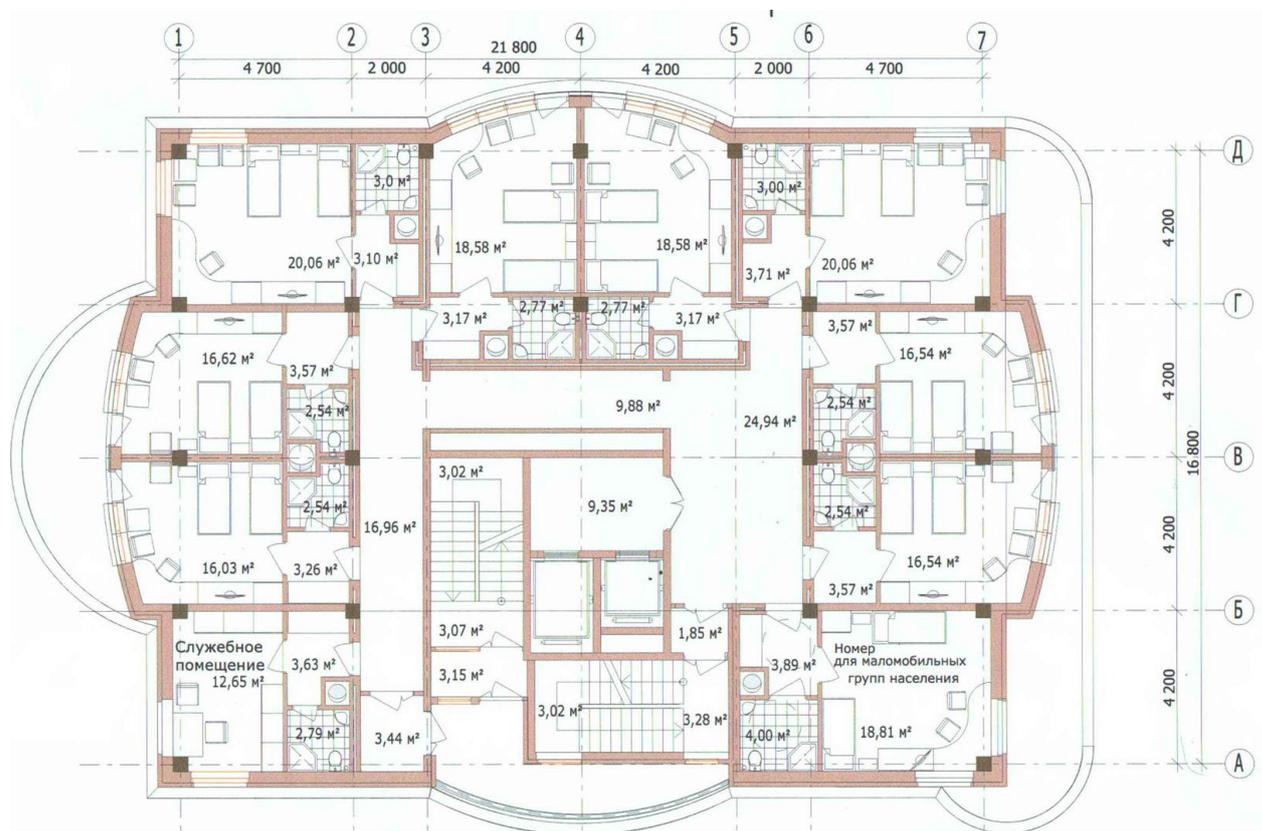
Пример задания.

Необходимо выполнить статический и конструктивный расчет железобетонного каркаса жилого здания, конструирование плиты перекрытия и колонны.

Количество этажей – 12.

Район строительства – Белгород.

Класс бетона, класс арматуры, высоту этажей, параметры основания и другие недостающие данные принять самостоятельно. План здания представлен ниже.



4.5 Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Расчетно-графические задания или индивидуальные домашние задания учебным планом не предусмотрены.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. Компетенция ПК-5 Способность осуществлять камеральную обработку и формализацию результатов прикладных исследований, обследований, испытаний в виде отчетов и проектной продукции

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-5.2 Определяет способы, приемы и средства обработки данных в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	экзамен, защита КП, собеседование, тестовый контроль
ПК-5.3 Выполняет необходимые расчеты, вычисления, агрегацию сведений, включая контроль качества полученных сведений в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	экзамен, защита КП, собеседование, тестовый контроль
ПК 5.4 Оформляет результаты обработки данных результатов прикладных исследований в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности в установленной форме	экзамен, защита КП, собеседование, тестовый контроль

2. Компетенция ПК-10 Способен осуществлять разработку и оформление проектных решений по объектам градостроительной деятельности.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-10.1 Анализ требований задания и собранной информации, включая результаты исследований, для планирования собственной деятельности по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности	экзамен, защита КП, собеседование, тестовый контроль
ПК-10.2 Систематизация необходимой информации для разработки документации для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности	экзамен, защита КП, собеседование, тестовый контроль
ПК-10.3 Выполняет расчеты для составления элементов проектной и рабочей документации в сфере инженерно-технического проектирования объектов градостроительной деятельности	экзамен, защита КП, собеседование, тестовый контроль
ПК-10.4 Разрабатывает технические предложения и элементы рабочей документации в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями	экзамен, защита КП, собеседование, тестовый контроль

Компетенция ПК-11 Способен проводить моделирование и расчетный анализ для проектных целей и обоснования надежности и безопасности объектов градостроительной деятельности.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-11.1 Осуществляет предварительный анализ сведений об объектах капитального строительства для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности	экзамен, защита КП, собеседование, тестовый контроль
ПК-11.2 Моделирует свойства элементов объекта и его взаимодействия с окружающей средой с соблюдением установленных требований для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности	экзамен, защита КП, собеседование, тестовый контроль
ПК-11.3 Осуществляет расчетный анализ и оценку технических решений объектов капитального строительства, на соответствие установленным требованиям качества и характеристикам безопасности для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов	экзамен, защита КП, собеседование, тестовый контроль
ПК-11.4 Документирует результаты разработки для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в установленной форме	экзамен, защита КП, собеседование, тестовый контроль

Компетенция ПК-13 Способен формировать техническую документацию информационной модели ОКС

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-13.1 Оформление видов представления данных информационной модели в соответствии со стандартом применения технологий	экзамен, защита КП, собеседование, тестовый контроль

информационного моделирования	
ПК-13.2 Формирование и компоновка технической документации на основе данных структурных элементов информационной модели ОКС	экзамен, защита КП, собеседование, тестовый контроль

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
Семестр №5		
1	Общие сведения о строительных конструкциях (ПК-5, ПК-10, ПК-11, ПК-13)	<ul style="list-style-type: none"> 1. Классификация строительных конструкций. 2. Рациональная область применения строительных конструкций из разных материалов 3. Требования к строительным конструкциям и общие принципы их проектирования 4. Конструктивные схемы зданий. 5. Какие основные требования предъявляют к несущим конструкциям? 6. Что понимают под конструктивной и расчетной схемой конструкции?
2	Основы расчета строительных конструкций (ПК-5, ПК-10, ПК-11, ПК-13)	<ul style="list-style-type: none"> 7. Понятия о предельных состояниях строительных конструкций. 8. Понятия о расчете по предельным состояниям первой группы. 9. Понятия о расчете по предельным состояниям второй группы. 10. Нормативные и расчетные значения сопротивления материалов и нагрузок 11. Классификация нагрузок, действующих на строительные конструкции. 12. Нормативные нагрузки (постоянные и временные). 13. Расчетные нагрузки (постоянные и временные). 14. Сочетание нагрузок, основные единицы измерения, используемые при расчете
3	Металлические конструкции. Общая характеристика и основы расчета металлических конструкций (ПК-5, ПК-10, ПК-11)	<ul style="list-style-type: none"> 15. Механические свойства металлов 16. Строительные стали, область применения 17. Алюминиевые сплавы и характеристика конструкций из них 18. Сортамент прокатных профилей
4	Металлические конструкции. Соединения элементов металлических конструкций (ПК-5, ПК-10, ПК-11)	<ul style="list-style-type: none"> 19. Сварные соединения, разновидности сварных швов 20. Типы сварных стыков 21. Соединения на болтах 22. Вид заклепочных соединений
5	Металлические конструкции. Балки и	<ul style="list-style-type: none"> 23. Общая характеристика балочных конструкций 24. Расчет прокатных балок на изгиб

	балочные конструкции (ПК-5, ПК-10, ПК-11, ПК-13)	25. Проверка прочности, прогибов и устойчивости составных балок
6	Металлические конструкции. Центрально-сжатые колонны (ПК-5, ПК-10, ПК-11, ПК-13)	26. Основы расчета центрально-сжатых колонн сплошного сечения 27. Основы расчета центрально-сжатых колонн сквозного сечения
7	Металлические конструкции. Стропильные фермы (ПК-5, ПК-10, ПК-11, ПК-13)	28. Классификация металлических ферм по виду решетки и очертаниям поясов 29. Конструирование узлов металлических ферм из спаренных уголков 30. Конструирование узлов металлических ферм из ЗГСП
Семестр № 6		
1	Железобетонные конструкции. Основные сведения о железобетоне. Особенности предварительно напряженных конструкций (ПК-5, ПК-10, ПК-11, ПК-13)	1. Свойства железобетона, область применения 2. Классификация арматуры. 3. Типы и классы бетона. 4. Модуль деформации бетона. 5. Учет ползучести при расчете железобетонных конструкций. 6. Методы создания предварительного напряжения.
2	Железобетонные конструкции. Изгибаемые элементы (ПК-5, ПК-10, ПК-11, ПК-13)	7. Область распространения и простейшие конструкции железобетонных балок 8. Расчет железобетонных балок прямоугольного сечения по прочности нормальных сечений 9. Расчет прочности изгибаемых ж/б элементов по наклонному сечению 10. Расчет изгибаемых ж/б элементов по образованию трещин 11. Правила конструирования ж/б балок
3	Железобетонные конструкции. Сжатые элементы и растянутые элементы (ПК-5, ПК-10, ПК-11, ПК-13)	12. Расчет сжатых ж/б элементов (колонны) 13. Расчет растянутых ж/б элементов 14. Правила конструирования ж/б колонн.
4	Железобетонные конструкции зданий (ПК-5, ПК-10, ПК-11, ПК-13)	15. Железобетонные колонны производственных здания. 16. Конструкции покрытия производственных зданий 17. Сборные балочные перекрытия многоэтажных зданий 18. Монолитные перекрытия многоэтажных зданий 19. Конструкция отдельно стоящих столбчатых железобетонных фундаментов
5	Каменные и армокаменные конструкции (ПК-5, ПК-10, ПК-11, ПК-13)	20. Каменная кладка прочностные характеристики 21. Область распространения и простейшие конструкции кирпичных столбов. 22. Особенности работы кирпичных столбов под нагрузкой и предпосылки для расчетов 23. Расчет центрально сжатых столбов из неармированной кладки. 24. Общий порядок расчета кирпичных столбов.
6	Деревянные конструкции (ПК-5, ПК-10, ПК-11, ПК-13)	25. Свойства древесины, область применения 26. Область распространения и простейшая конструкция деревянных балок.

		<p>27. Особенности работы деревянных балок под нагрузкой и предпосылки для расчета</p> <p>28. Расчет деревянных балок цельного сечения (по прочности, устойчивости, по деформации)</p> <p>29. Порядок расчета деревянных балок из цельной древесины.</p> <p>30. Соединения деревянных элементов на нагелях.</p>
--	--	---

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсовой работы 5 семестр

1. Компетенция ПК-5 Способность осуществлять камеральную обработку и формализацию результатов прикладных исследований, обследований, испытаний в виде отчетов и проектной продукции

1. Какой класс бетона использовался для железобетонных конструкций?
2. Какие классы арматуры использовались для железобетонных конструкций?
3. Как учитывалось длительное действие нагрузок при расчете?
4. Из каких условий назначает толщина монолитного безбалочного перекрытия?
5. Зачем необходимо предварительное напряжение арматуры?

2. Компетенция ПК-10 Способен осуществлять разработку и оформление проектных решений по объектам градостроительной деятельности.

1. С каким шагом устанавливаются хомуты в изгибаемых элементах?
2. Зачем нужен защитный слой бетона?
3. Отличие хомутов от отгибов?
4. Виды сборных железобетонных перекрытий?
5. Назначение хомутов.

3. Компетенция ПК-11 Способен проводить моделирование и расчетный анализ для проектных целей и обоснования надежности и безопасности объектов градостроительной деятельности.

1. Что такое цифровая модель здания?
2. Что включает в себя информационная модель здания?
3. Влияние жесткости на усилия в элементах расчетной схемы.
4. Основные программные комплексы для автоматизации проектирования металлических каркасов.
5. С помощью какого формата файлов осуществляется обмен данными между BIM комплексами
6. Виды расчетов строительных конструкций.
7. Зачем нужна проверка на коллизии?

4. Компетенция ПК-13 Способен формировать техническую документацию информационной модели ОКС

1. Максимальный шаг продольной рабочей арматуры?
2. Класс арматуры хомутов.
3. Марки бетона по плотности.
4. Что обозначает «бетон класса W6»?
5. Что изображается на опалубочном чертеже конструкции?

6 семестр

1. Компетенция ПК-5 Способность осуществлять камеральную обработку и формализацию результатов прикладных исследований, обследований, испытаний в виде отчетов и проектной продукции

1. Из каких частей состоит металлическая колонна?
2. Виды сварных швов.
3. Как осуществляется крепление колонны к фундаменту?
4. Зачем нужны связи?
5. Отличие работы крестовых и порталных связей?
6. Как обеспечивается общая устойчивость балок в каркасном здании?

2. Компетенция ПК-10 Способен осуществлять разработку и оформление проектных решений по объектам градостроительной деятельности.

1. Какие временные нагрузки учитывались в курсовом проекте?
2. Какие постоянные нагрузки учитывались в курсовом проекте?
3. На что работает стальной настил?
4. Зачем нужны стад-болты?
5. На какой высоте этажа осуществляет стык колонны по высоте в многоэтажном здании?

3. Компетенция ПК-11 Способен проводить моделирование и расчетный анализ для проектных целей и обоснования надежности и безопасности объектов градостроительной деятельности.

1. Что такое цифровая модель здания?
2. Что включает в себя информационная модель здания?
3. Влияние жесткости на усилия в элементах расчетной схемы.
4. Основные программные комплексы для автоматизации проектирования металлических конструкций.
5. С помощью какого формата файлов осуществляется обмен данными между BIM комплексами
6. Виды расчетов строительных конструкций.
7. Зачем нужна проверка на коллизии?

4. Компетенция ПК-13 Способен формировать техническую документацию информационной модели ОКС

1. Как расшифровывается «чертеж КМ»?
2. Как расшифровывается «чертеж КМД»?
3. Как называются отдельные части конструкции, из которых она собирается на строительной площадке?
4. На что работают высокопрочные болты?
5. На что работают элементы фермы.

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

Текущий контроль осуществляется в течение семестров в форме выполнения и защиты контрольных работ, тестового контроля

Тестовый контроль

Компетенция ПК-5 Способность осуществлять камеральную обработку и формализацию результатов прикладных исследований, обследований, испытаний в виде отчетов и проектной продукции

1. Примерный срок службы временных зданий:

Выберите 1 вариант ответа:

- 1) 10 лет;
- 2) не менее 25 лет;
- 3) не менее 50 лет;
- 4) 100 и более лет.

2. Примерный срок службы уникальных зданий:

Выберите 1 вариант ответа:

- 1) 10 лет;
- 2) не менее 25 лет;
- 3) не менее 50 лет;
- 4) 100 и более лет.

3. Здания с нормальным уровнем ответственности относятся к классу:

Выберите 1 вариант ответа:

- 1) КС-1;
- 2) КС-2;
- 3) КС-3.

4. Уровень ответственности зданий и сооружений учитывается с помощью следующего коэффициента:

Выберите 1 вариант ответа:

- 1) нагрузке γ_f ;
- 2) назначению конструкций γ_n ;
- 3) материалу γ_m ;

4) условия работы γ_c .

5. Физическая нелинейность это:

Выберите 1 вариант ответа:

- 1) нелинейная зависимость между напряжениями и деформациями материала конструкции;
- 2) нелинейная зависимость между нагрузкой и перемещениями конструкции;
- 3) изменение расчетной схемы в процессе нагружения.

6. Что включает в себя сортамент прокатных профилей?

Выберите 1 вариант ответа:

1. формы, размеры, допуски, характеристики металла и вес 1 пог.м.
2. характеристики металла и вес 1 пог.м.;
3. формы, размеры, допуски;
4. характеристики металла и допуски;

7. Почему стальные трубы являются прекрасным профилем для элементов, работающих на центральное сжатие?

Выберите 1 вариант ответа:

1. благодаря большой жесткости и симметричности;
2. благодаря небольшой деформативности;
3. благодаря симметричности;
4. благодаря высокой прочности;

8. К требованиям механической безопасности НЕ относятся:

Выберите 1 вариант ответа:

1. разрушения отдельных несущих строительных конструкций или их частей;
2. уровень вибрации в помещениях жилых и общественных зданий;
3. разрушения всего здания, сооружения или их части;
4. ошибки при изготовлении.

9. Различают три основные части металлической колонны

Выберите 1 вариант ответа:

1. база, ребро и оголовок;
2. фундамент, стена, ветвь;
3. база, ветвь, ростверк;
4. база, оголовок, стержень.

Компетенция ПК-10 Способен осуществлять разработку и оформление проектных решений по объектам градостроительной деятельности.

1. Что НЕ должна отражать расчетная схема конструкции при проектировании:

Выберите 1 вариант ответа:

1. Последовательность возведения здания;
2. Условия опирания или соединения с другими смежными строительными конструкциями, деформативность опорных креплений;
3. Геометрические размеры сечений, величины пролетов, эксцентриситетов;
4. Повреждения и дефекты конструкций.

2. Статический расчет заключается в:

Выберите 1 вариант ответа:

- 1) определении усилий и перемещений элементов;
- 2) подборе сечений стальных конструкций;
- 3) определении амплитуды колебаний конструкции;
- 4) определении армирования железобетонных конструкций.

3. Строительные конструкции и основания рассчитываются на нагрузки и воздействия по

Выберите 1 вариант ответа:

- 1) допускаемым напряжениям
- 2) методу предельных состояний
- 3) разрушающим нагрузкам.

4. Произведение нормативного значения нагрузки на коэффициент надежности по нагрузке γ_f называется нагрузкой

Выберите 1 вариант ответа:

- 1) полной;
- 2) расчетной;
- 3) временной;
- 4) длительной.

5. Расчетное сопротивление материала – это

Выберите 1 вариант ответа:

- 1) установленное нормами значение напряжений в материале;
- 2) величина, получаемая делением нормативного значения на коэффициент надежности по нагрузке γ_f ;
- 3) установленное нормами предельное значение напряжений в материале;

4) величина, получаемая делением нормативного значения на коэффициент надежности по материалу γ_m .

6. К предельным состояниям первой группы относятся

Выберите 1 вариант ответа:

- 1) недопустимые деформации конструкций;
- 2) образование или раскрытие трещин;
- 3) потеря устойчивости формы, положения, разрушения любого характера;
- 4) превышение гибкости.

7. К предельным состояниям второй группы относятся

Выберите 1 вариант ответа:

- 1) недопустимые деформации конструкций в результате прогиба, образование трещин в железобетонных конструкциях;
- 2) разрушения любого характера;
- 3) общая потеря устойчивости формы;
- 4) местная потеря устойчивости.

8. Условия работы, температуру, влажность, агрессивность среды учитывает коэффициент

Выберите 1 вариант ответа:

- 1) надёжности по нагрузке γ_f ;
- 2) условия работы γ_c ;
- 3) надёжности по материалу γ_m ;
- 4) надёжности по уровню ответственности γ_n .

9. Отклонение от нормативного значения нагрузки в ту или иную сторону учитывает коэффициент

Выберите 1 вариант ответа:

- 1) надёжности по нагрузке γ_f ;
- 2) условий работы γ_c ;
- 3) надёжности по материалу γ_m ;
- 4) надёжности по уровню ответственности γ_n .

10. Изгибаемые элементы рассчитываются по предельным состояниям

Выберите 1 вариант ответа:

- 1) второму;
- 2) первому;
- 3) первому и второму.

11. Нормативная нагрузка – это

Выберите 1 вариант ответа:

- 1) произведение нормативного значения нагрузки на коэффициент γ_f ;
- 2) нагрузка, установленная нормами, гарантирующая нормальную эксплуатацию;
- 3) произведение нормативного значения нагрузки на коэффициент γ_n ;
- 4) результат деления нормативного значения нагрузки на коэффициент γ_f .

12. Постоянной нагрузкой являются

Выберите 1 вариант ответа:

- 1) вес частей сооружений, вес и давление грунтов, горное давление;
- 2) вес частей сооружений;
- 3) длительные, кратковременные и особые нагрузки;
- 4) сейсмические и взрывные воздействия.

13. По длительности нагрузки делятся на

Выберите несколько вариантов ответа:

- 1) климатические;
- 2) постоянные;
- 3) временные;
- 4) технологические.

14. Временными длительными нагрузкам являются

Выберите 1 вариант ответа:

- 1) вес стационарного оборудования; вес жидкостей и сыпучих материалов в емкостях; давление газов и жидкостей в резервуарах;
- 2) атмосферные нагрузки;
- 3) сейсмические воздействия;
- 4) вес постоянных частей зданий и сооружений, вес грунтов.

15. Какие нагрузки и воздействия относятся к особым?

Выберите 1 вариант ответа:

- 1) сейсмические и взрывные воздействия;
- 2) вес стационарного оборудования; вес жидкостей и сыпучих материалов в емкостях;
- 3) атмосферные нагрузки;
- 4) нагрузки от подъемно-транспортного оборудования.

16. К кратковременным нагрузкам не следует относить

Выберите 1 вариант ответа:

- 1) ветровые нагрузки;

- 2) вес несущих и ограждающих конструкций;
- 3) гололедные нагрузки;
- 4) вес людей и ремонтного материала.

17. От чего зависит нормативное значение снеговой нагрузки у поверхности земли

Выберите 1 вариант ответа:

- 1) от состава кровли;
- 2) от района строительства;
- 3) от размеров здания в плане;
- 4) от высоты здания.

18. От чего зависит значение снеговой нагрузки на покрытие здания

Выберите 1 вариант ответа:

- 1) от состава кровли;
- 2) от уклона кровли;
- 3) от скорости ветра;
- 4) от температуры воздуха наиболее холодной пятидневки.

19. Ветровая нагрузка на здание зависит от

Выберите 1 вариант ответа:

- 1) от материала стен;
- 2) от высоты здания;
- 3) от процента остекления стен;
- 4) от времени года.

20. Какой коэффициент не требуется для нахождения снеговой нагрузки на покрытие здания:

Выберите 1 вариант ответа:

- 1) s_e ;
- 2) s_i ;
- 3) μ ;
- 4) R_e .

21. Из каких двух составляющих состоит ветровая нагрузка на несущие конструкции здания

Выберите 1 вариант ответа:

- 1) статическая и пульсационная составляющая;
- 2) статическая и пиковая составляющая;
- 3) пиковая и пульсационная составляющая;
- 4) пиковая составляющая и резонансно вихревое возбуждение.

Компетенция ПК-11 Способен проводить моделирование и расчетный анализ для проектных целей и обоснования надежности и безопасности объектов градостроительной деятельности.

1. Что такое расчетная схема (модель):

Выберите 1 вариант ответа:

- 1) модель конструктивной системы, используемая при проведении расчетов;
- 2) 3D модель здания;
- 3) упрощенная модель здания;
- 4) модель конструкции в программном комплексе.

2. На каком методе основаны большинство расчетных комплексов:

Выберите 1 вариант ответа:

- 1) метод конечных разностей;
- 2) метод конечных элементов;
- 3) метод сил;
- 4) метод заданных перемещений.

3. Вид усилий в элементе зависит от

Выберите 1 вариант ответа:

- 1) жесткости;
- 2) типа конечного элемента;
- 3) сечения;
- 4) длины элемента.

4. Какая величина равномерно распределенной нагрузки на балку при ширине грузовой площади 2 м и равномерно распределенной нагрузке по грузовой площади 2 кН/м²:

Выберите 1 вариант ответа:

- 1) 4 кН/м;
- 2) 4 кПа;
- 3) 1 кН/м;
- 4) 2 кН/м.

5. Какие усилия возникают в шарнирно опертой статически определимой балке:

Выберите 1 вариант ответа эта:

- 1) N, M_y, Q_z ;
- 2) M_y, Q_z ;
- 3) N, Q_z ;
- 4) N, M_y .

6. Какое минимальное количество сечений по длине элемента для конечного элемента типа 2 «стержень плоской рамы»:

Выберите 1 вариант ответа:

- 1) 2;
- 2) 3;
- 3) 4;
- 4) 5.

7. Итогом статического расчета балки являются

Выберите 2 варианта ответа:

- 1) значения изгибающих моментов и поперечных сил;
- 2) значения прогибов;
- 3) значения продольных сил;
- 4) значения крутящего момента.

8. К какому типу расчетной схемы в частном случае относится ферма покрытия?

Выберите 1 вариант ответа:

- 1) система общего вида;
- 2) пространственная шарнирно-стержневая система;
- 3) плоская шарнирно-стержневая система;
- 4) плоская рама.

9. Какая величина узловой нагрузки на ферму при длине панели пояса 2 м, шаге ферм 6 м и снеговой нагрузке 2 кПа:

Выберите 1 вариант ответа:

- 1) 24 кН/м;
- 2) 24 кН;
- 3) 12 кН/м;
- 4) 6 кН.

10. Какие усилия возникают в ферме:

Выберите 1 вариант ответа:

- 1) N, M_y, Q_z ;
- 2) M_y, Q_z ;
- 3) N, Q_z ;
- 4) N .

11. Какое минимальное количество сечений по длине элемента для конечного элемента типа 1 «стержень фермы»:

Выберите 1 вариант ответа:

- 1) 2;
- 2) 3;
- 3) 4;
- 4) 5.

12. Итогом статического расчета фермы являются

Выберите 2 варианта ответа:

- 1) значения изгибающих моментов и поперечных сил;
- 2) значения прогибов;
- 3) значения продольных сил;
- 4) значения крутящего момента.

13. Результатом статического расчета здания с железобетонным каркасом являются:

Выберите несколько вариантов ответа:

- 1) усилия;
- 2) перемещения;
- 3) армирование;
- 4) класс бетона.

14. Какое основное усилие возникает в центральной железобетонной колонне:

Выберите 1 вариант ответа:

- 1) продольная сила;
- 2) поперечная сила;
- 3) изгибающий момент;
- 4) крутящий момент.

15. При сетке колонн 6×6 м и нагрузке на перекрытие 2 кПа продольная сила в колонне равна:

Выберите 1 вариант ответа:

- 1) 72 кН;
- 2) 36 кПа;

- 3) 2 т;
- 4) 36 кН.

16 При сетке колонн бхб м и предельно допустимом прогибе 1/200 максимально допустимый прогиб плиты перекрытия равен:

Выберите 1 вариант ответа:

- 1) 20 мм;
- 2) 30 мм;
- 3) 10 мм;
- 4) 40 мм.

17. Результатом конструктивного расчета здания с железобетонным каркасом является:

Выберите 1 вариант ответа:

- 1) усилия;
- 2) перемещения;
- 3) армирование;
- 4) класс бетона.

18. Подбор арматуры выполняется из условий:

Выберите 2 варианта ответа:

- 1) прочности;
- 2) устойчивости;
- 3) трещиностойкости;
- 4) гибкости.

19. Снижение начального модуля упругости бетона при длительном действии нагрузки учитывается с помощью:

Выберите 1 вариант ответа:

- 1) коэффициента ползучести бетона;
- 2) коэффициента Пуассона;
- 3) коэффициента постели;
- 4) коэффициента продольного изгиба.

20. Подбор сечений элементов выполняется из условий:

Выберите 3 варианта ответа:

- 1) прочности;
- 2) предельной гибкости;
- 3) трещиностойкости;
- 4) устойчивости.

21. Проверка по 1 группе предельных состояний включает в себя:

Выберите 2 варианта ответа:

- 1) проверку по прочности;
- 2) проверку по прогибу;
- 3) проверку по предельной гибкости;
- 4) проверку по устойчивости.

22. Коэффициент расчетной длины необходим для расчета:

Выберите 1 вариант ответа:

- 1) прочности;
- 2) общей устойчивости;
- 3) прогиба;
- 4) местной устойчивости.

23. Максимально допустимый коэффициент использования стальных сечений:

Выберите 1 вариант ответа:

- 1) 1,0;
- 2) 1,1;
- 3) 0,9;
- 4) 0,85.

24. Обмен цифровыми моделями между различными программными комплексами осуществляется с помощью:

Выберите 1 вариант ответа:

- 1) файлов .ifc;
- 2) файлов .dwg;
- 3) файлов .rvt;
- 3) файлов .lig.

47. Проверка на коллизии подразумевает:

Выберите 1 вариант ответа:

1. нет правильного ответа;
2. определение ряда текущих тестов модели, которые необходимо провести, и требований для их успешного прохождения;

3. проведение промежуточных проверок с составлением журнала выявленных проблем и назначением ответственных за их устранение;
4. создание сводной модели.

Компетенция ПК-13 Способен формировать техническую документацию информационной модели ОКС

1. Как расшифровывается марка КМ?

Выберите 1 вариант ответа:

1. конструкции металлические;
2. конструкции многократно используемые;
3. конструкции металлодеревянные;
4. конструкции монтажные.

2. Предел текучести стали?

Выберите 1 вариант ответа:

1. напряжение, при котором остаточные деформации составляют 0,2 %;
2. напряжение, до которого материал работает упруго;
3. напряжение, при котором деформация увеличивается без изменения нагрузки;
4. напряжение, при котором происходит разрыв элемента;

3. Почему стальные трубы являются прекрасным профилем для элементов, работающих на центральное сжатие?

Выберите 1 вариант ответа:

1. благодаря большой жесткости и симметричности;
2. благодаря небольшой деформативности;
3. благодаря симметричности;
4. благодаря высокой прочности;

4. Каковы основные способы сварки, применяемые в строительстве?

Выберите 1 вариант ответа:

1. электрошлаковая, ультразвуковая, газосварка;
2. газосварка, электродуговая, электрошлаковая;
3. электродуговая, газовая, электрошлаковая;
4. газовая, ультразвуковая, электродуговая;

5. В каких типах сварных соединений используются угловые швы?

Выберите 1 вариант ответа:

1. в тавровых, угловых, стыковых;
2. в тавровых, угловых, нахлесточных;
3. в стыковых, нахлесточных, угловых;
4. в угловых, стыковых;

6. Болты повышенной, нормальной и грубой точности рассчитывают на:

Выберите 1 вариант ответа:

1. смятие, растяжение, срез;
2. срез, смятие, сдвиг; (правильный).
3. сжатие, растяжение, срез;
4. сдвиг, сжатие, растяжение;

7. В чем заключается потеря общей устойчивости металлической балки при достижении нагрузкой критического значения?

Выберите 1 вариант ответа:

1. плоская форма изгиба балки нарушается, и сжатый пояс выпучивается в пролете;
2. плоская форма изгиба не нарушается;
3. в таком состоянии балка помимо изгиба испытывает сжатие;
4. в таком состоянии балка помимо изгиба испытывает растяжение;

8. Чем характеризуется потеря местной устойчивости металлической балки?

Выберите 1 вариант ответа:

1. выпучиванием отдельных участков растянутого пояса;
2. нарушением плоской формы изгиба балки;
3. выпучиванием сжатого пояса в пролете;
4. выпучиванием отдельных участков сжатого пояса или стенки;

9. Различают три основные части металлической колонны

Выберите 1 вариант ответа:

1. база, ребро и оголовок;
2. фундамент, стена, ветвь;
3. база, ветвь, ростверк;
4. база, оголовок, стержень.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена, используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	нормативных правовых актов, нормативных технических и руководящих документов, относящихся к сфере исследований, обследований и испытаний в градостроительной деятельности;
	методы математической обработки данных;
	руководящие документы по разработке и оформлению технической документации сферы градостроительной деятельности;
	алгоритмов построения и верификации математических моделей в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности;
	современных средств автоматизации в сфере градостроительной деятельности, включая автоматизированные информационные системы;
	системы нормирования внешних воздействий в градостроительной деятельности;
	формы представления и форматы обмена данных результатов прикладных исследований в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности в установленной форме;
	системы и методов проектирования, создания и эксплуатации объектов капитального строительства, применяемых материалов, изделий и конструкций,
	системы источников информации сферы градостроительной деятельности, включая патентные источники;
	методы и практические приемы выполнения экспериментальных и теоретических исследований в сфере градостроительной деятельности для анализа результатов таких работ;
	современные средства автоматизации в сфере градостроительной деятельности, включая автоматизированные информационные системы;
	системы понятий, требований, методов разработки и реализации элементов структурного анализа зданий, сооружений, строительных конструкций;
	методов моделирования и типовых моделей элементов строительных объектов во взаимодействии с окружающей средой;
Умения	использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности;
	получать и предоставлять необходимые сведения в ходе коммуникаций в контексте профессиональной деятельности для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности;
	оформлять и комплектовать документацию для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями;
	моделировать расчетные схемы, действующие нагрузки, иные свойства элементов проектируемого объекта и его взаимодействия с окружающей средой с соблюдением установленных требований для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности;
	определять параметры имитационного информационного моделирования, численного анализа для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности;
	производить расчеты и вычисления по установленным алгоритмам
	находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для моделирования и расчетного анализа для инженерно-технического проектирования объектов градостроительной деятельности;
	находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для разработки и оформления проектных решений по объектам инженерно-технического проектирования;
	находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для моделирования и расчетного анализа для инженерно-технического проектирования объектов градостроительной деятельности;
	определять значимые свойства объектов градостроительной деятельности, их окружения или их частей;
	основные требования к составу и оформлению технической документации на этапе жизненного

	цикла ОКС; формировать требования к техническому и программному обеспечению для выпуска технической документации; выполнять документирование результатов разработки для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов
Навыки	работы с технической литературой и нормативной документацией
	владения изучаемыми программными продуктами в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности;
	владения инструментами и методами выполнения необходимых расчетов для составления проектной и рабочей документации в сфере инженерно-технического проектирования объектов градостроительной деятельности;
	владения технологиями предварительного анализа сведений об объектах капитального строительства, сетях и системах инженерно-технического обеспечения, системе коммунальной инфраструктуры для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности;
	разработки элементов технического проекта в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями;
	владения навыками использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности, в том числе средств визуализации, представления результатов работ
	владения методами и инструментарием для разработки документации для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности
	владения инструментами документирования результатов прикладных исследований для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности в установленной форме;
	Владения инструментами и программными алгоритмами обработки и приведения данных результатов прикладных исследований в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности к установленной форме;
	владения технологиями моделирования свойств элементов объекта и его взаимодействия с окружающей средой с соблюдением установленных требований для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности;
	владения технологиями расчетного анализа и оценки технических решений строящихся, реконструируемых, эксплуатируемых, сносимых объектов капитального строительства;
	владения программными продуктами и технологиями обработки данных в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности;
	владения инструментами сохранения и передачи технической документации в требуемом электронном формате;
	владения инструментами документирования результатов моделирования и расчетного анализа при производстве работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности;

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
Знание нормативно правовых актов, нормативных технических и руководящих документов, относящиеся к сфере исследований, обследований и испытаний в градостроительной деятельности	Не знает нормативно правовых актов, нормативных технических и руководящих документов, относящиеся к сфере исследований, обследований и испытаний в градостроительной деятельности	Плохо некоторые нормативно правовые акты, нормативные технические и руководящие документы, относящиеся к сфере исследований, обследований и испытаний в градостроительной деятельности	Хорошо знает некоторые нормативных правовых актов, нормативных технических и руководящих документов, относящиеся к сфере исследований, обследований и испытаний в градостроительной деятельности	На высоком уровне знает основные нормативно правовые акты, нормативно технические и руководящие документы, относящиеся к сфере исследований, обследований и испытаний в градостроительной деятельности
Знание методов математической обработки данных;	Не знает методы математической обработки данных;	Знает только некоторые методы математической обработки данных;	Знает с незначительными ошибками основные методы математической обработки данных;	Знает без ошибок основные методы математической обработки данных;
Знание алгоритмов	Не знает алгоритмы	Знает основы	На высоком уровне с	На высоком уровне знает

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание методов и практических приемов выполнения экспериментальных и теоретических исследований в сфере градостроительной деятельности для анализа результатов таких работ;	Не знает методы и практические приемы выполнения экспериментальных и теоретических исследований в сфере градостроительной деятельности для анализа результатов таких работ;	Знает на начальном уровне некоторые методы и практические приемы выполнения экспериментальных и теоретических исследований в сфере градостроительной деятельности для анализа результатов таких работ;	Знает основные методы и практические приемы выполнения экспериментальных и теоретических исследований в сфере градостроительной деятельности для анализа результатов таких работ;	Знает на высоком уровне методы и практические приемы выполнения экспериментальных и теоретических исследований в сфере градостроительной деятельности для анализа результатов таких работ;
Знание современных средств автоматизации в сфере градостроительной деятельности, включая автоматизированные информационные системы;	Не знает современные средства автоматизации в сфере градостроительной деятельности, включая автоматизированные информационные системы;	Знает только некоторые современные средства автоматизации в сфере градостроительной деятельности, включая автоматизированные информационные системы;	Знает с незначительными ошибками основные современные средства автоматизации в сфере градостроительной деятельности, включая автоматизированные информационные системы;	Знает практически без ошибок основные современные средства автоматизации в сфере градостроительной деятельности, включая автоматизированные информационные системы;
Знание методов моделирования и типовых моделей элементов строительных объектов во взаимодействии с окружающей средой	Не знает методы моделирования и типовых моделей элементов строительных объектов во взаимодействии с окружающей средой	Знает некоторые методы моделирования и типовых моделей элементов строительных объектов во взаимодействии с окружающей средой	С незначительными ошибками знает методы моделирования и типовых моделей элементов строительных объектов во взаимодействии с окружающей средой	На высоком уровне знает методы моделирования и типовых моделей элементов строительных объектов во взаимодействии с окружающей средой
Знание системы понятий, требований, методов разработки и реализации элементов структурного анализа зданий, сооружений, строительных конструкций	Не знает систему понятий, требований, методов разработки и реализации элементов структурного анализа зданий, сооружений, строительных конструкций	Знает отдельные понятия, требования, методы разработки и реализации элементов структурного анализа зданий, сооружений, строительных конструкций	Знает основы системы понятий, требований, методов разработки и реализации элементов структурного анализа зданий, сооружений, строительных конструкций	Хорошо знает систему понятий, требований, методов разработки и реализации элементов структурного анализа зданий, сооружений, строительных конструкций

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Уметь использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности;	Не умеет использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов	На начальном уровне умеет использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов	С незначительными ошибками умеет использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов	Без ошибок использует информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов
Уметь моделировать расчетные схемы, действующие нагрузки, иные свойства элементов проектируемого объекта и его взаимодействия с окружающей средой с соблюдением установленных требований	Не умеет моделировать расчетные схемы, действующие нагрузки, иные свойства элементов проектируемого объекта и его взаимодействия с окружающей средой с соблюдением установленных требований	Умеет моделировать простые расчетные схемы, задавать некоторые нагрузки и иные свойства элементов проектируемого объекта и его взаимодействия с окружающей средой с соблюдением установленных	На хорошем уровне практически без ошибок умеет моделировать расчетные схемы, задавать действующие нагрузки, иные свойства элементов проектируемого объекта и его взаимодействия с окружающей средой с	Без ошибок моделирует расчетные схемы, задает действующие нагрузки, иные свойства элементов проектируемого объекта и его взаимодействия с окружающей средой с соблюдением установленных требований

результатов разработки для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов	результатов разработки для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов	документирование результатов разработки для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов	документирование результатов разработки для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов	результатов разработки для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов
Уметь находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для разработки и оформления проектных решений по объектам инженерно-технического проектирования;	Не умеет находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для разработки и оформления проектных решений по объектам инженерно-технического проектирования;	На начальном уровне умеет находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для разработки и оформления проектных решений по объектам инженерно-технического проектирования;	На высоком уровне с незначительными ошибками умеет находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для разработки и оформления проектных решений по объектам инженерно-технического проектирования;	На высоком уровне умеет находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для разработки и оформления проектных решений по объектам инженерно-технического проектирования;
Уметь находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для моделирования и расчетного анализа для инженерно-технического проектирования объектов градостроительной деятельности;	Не умеет находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для моделирования и расчетного анализа для инженерно-технического проектирования объектов градостроительной деятельности;	С многочисленными ошибками умеет находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для моделирования и расчетного анализа для инженерно-технического проектирования объектов градостроительной деятельности;	С незначительными ошибками умеет находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для моделирования и расчетного анализа для инженерно-технического проектирования объектов градостроительной деятельности;	На высоком уровне без ошибок умеет находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для моделирования и расчетного анализа для инженерно-технического проектирования объектов градостроительной деятельности;
Уметь определять значимые свойства объектов градостроительной деятельности, их окружения или их частей;	Не умеет определять значимые свойства объектов градостроительной деятельности, их окружения или их частей;	На начальном уровне умеет определять значимые свойства объектов градостроительной деятельности, их окружения или их частей;	Умеет определять только некоторые значимые свойства объектов градостроительной деятельности, их окружения или их частей;	Правильно умеет определять значимые свойства объектов градостроительной деятельности, их окружения или их частей;
Уметь формировать требования к техническому и программному обеспечению для выпуска технической документации;	Не умеет формировать требования к техническому и программному обеспечению для выпуска технической документации;	С многочисленными ошибками умеет формировать требования к техническому и программному обеспечению для выпуска технической документации;	Умеет формировать только основные требования к техническому и программному обеспечению для выпуска технической документации;	Без ошибок умеет формировать требования к техническому и программному обеспечению для выпуска технической документации;

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение навыками работы с технической литературой и нормативной документацией	Не владеет навыками использования нормативной и справочной литературы	Владеет навыком навыками работы с нормативной и технической документацией, но допускает существенные ошибки	В полной мере владеет навыком навыками работы с нормативной и технической документацией, но допускает незначительные ошибки	В полной мере владеет навыками работы с нормативной и технической документацией
Владение изучаемыми	Не владеет навыками работы в изучаемых	Демонстрирует минимальный уровень	Обладает основными навыками работы в	Демонстрирует высокий уровень

свойств элементов объекта и его взаимодействия с окружающей средой с соблюдением установленных требований для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности;	элементов объекта и его взаимодействия с окружающей средой с соблюдением установленных требований для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности;	моделирования свойств элементов объекта и его взаимодействия с окружающей средой с соблюдением установленных требований для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности;	технологиями моделирования свойств элементов объекта и его взаимодействия с окружающей средой с соблюдением установленных требований для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности;	свойств элементов объекта и его взаимодействия с окружающей средой с соблюдением установленных требований для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности;
Владение технологиями расчетного анализа и оценки технических решений строящихся, реконструируемых, эксплуатируемых, сносимых объектов капитального строительства;	Не владеет технологиями расчетного анализа и оценки технических решений строящихся, реконструируемых, эксплуатируемых, сносимых объектов капитального строительства;	На начальном уровне владеет технологиями расчетного анализа и оценки технических решений строящихся, реконструируемых, эксплуатируемых, сносимых объектов капитального строительства;	С незначительными ошибками владеет технологиями расчетного анализа и оценки технических решений строящихся, реконструируемых, эксплуатируемых, сносимых объектов капитального строительства;	На высоком уровне владеет технологиями расчетного анализа и оценки технических решений строящихся, реконструируемых, эксплуатируемых, сносимых объектов капитального строительства;
Владение программными продуктами и технологиями обработки данных в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности;	Не владеет программными продуктами и технологиями обработки данных в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности;	На низком уровне владеет только некоторыми программными продуктами и технологиями обработки данных в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности;	Владеет на высоком уровне некоторыми программными продуктами и технологиями обработки данных в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности;	Владеет на высоком уровне программными продуктами и технологиями обработки данных в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности;
Владение инструментами сохранения и передачи технической документации в требуемом электронном формате;	Не владеет инструментами сохранения и передачи технической документации в требуемом электронном формате;	Владеет только некоторыми инструментами сохранения и передачи технической документации в требуемом электронном формате;	На высоком уровне с незначительными ошибками владеет инструментами сохранения и передачи технической документации в требуемом электронном формате;	На высоком уровне без ошибок владеет инструментами сохранения и передачи технической документации в требуемом электронном формате;

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	Специализированная мебель;

самостоятельной работы	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

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Федеральный закон №384-ФЗ от 30 декабря 2009 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (последняя редакция);
2. Кудишин Ю.И. - Металлические конструкции: учебник для вузов - М.: Академия, 2011.
3. Бондаренко В. М. Железобетонные и каменные конструкции: учебник для вузов, рек. МО РФ - М.: Высшая школа, 2010.
4. Вахненко П.В. Каменные и армокаменные конструкции. – 2-е изд., перераб. и доп. – К. Будивэльнык. 184 с.
5. Гаппоев М.М., Гуськов И.М., Ермолаенко Л.К. и др. Конструкции из дерева и пластмасс: Учебник. Издательство АСВ, 2004. – 440 с.

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/>

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ