

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное бюджетное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный
университет»
(ГБОУ АО ВО «АГАСУ»)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. первого проректора



/ И.И. Потапова /
(подпись) И. О. Ф

« 30 » апреля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Информационные технологии в строительстве

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

08.03.01 «Строительство»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Промышленное и гражданское строительство»

(указывается наименование направленности (профиля) в соответствии с ОПОП)

Кафедра

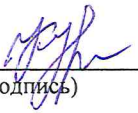
«Системы автоматизированного проектирования и моделирования»

Квалификация выпускника **бакалавр**

Разработчик:

ст. преподаватель

(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)


(подпись)

/ Л.С. Кузякина /
И. О. Ф.

Рабочая программа и оценочные и методические материалы по дисциплине «Информационные технологии в строительстве» рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» протокол № 8 от «17» апреля 2026 г.

И.о. заведующего кафедрой


(подпись)

/ В.В. Соболева /
И. О. Ф.

Согласовано:

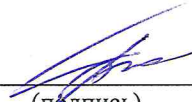
Председатель МКН «Строительство»

направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство»


(подпись)

/ Т.В. Золина /
И. О. Ф.

Начальник УМУ


(подпись)

/ О.Н. Беспалова /
И. О. Ф.

Специалист УМУ


(подпись)

/ С.А. Ларин /
И. О. Ф.

Начальник ОВСиПО


(подпись)

/ Д.В. Черников /
И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой


(подпись)

/ Л.С. Гаврилова /
И. О. Ф.

Содержание:

	Стр.
1. Цель освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата	7
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	8
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий	9
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)	9
5.1.1. Очная форма обучения	9
5.1.2. Заочная форма обучения	10
5.1.3. Очно-заочная форма обучения	10
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	11
5.2.1. Содержание лекционных занятий	11
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	13
5.2.3. Содержание практических занятий	15
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	15
5.2.5. Темы контрольных работ	16
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	16
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	16
7. Образовательные технологии	17
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	18
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	18
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе и отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	20
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационно-справочных систем, доступных при освоении дисциплины	20
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	20
10. Особенности организации обучения по дисциплине «Информационные технологии в строительстве» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	21

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Информационные технологии в строительстве» является углубление уровня освоения компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

ПК-3 - Способность выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.

ПК-3.1 - Выбор исходной информации для проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения;

ПК-3.6 Назначение основных параметров строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения по результатам расчетного обоснования;

ПК-3.7 - Корректировка основных параметров по результатам расчетного обоснования строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения;

ПК-3.9 - Представление и защита результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения;

ПК-3.10 - Формирование проектной информационной модели объекта капитального строительства при помощи программного обеспечения.

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

ПК-4.1 - Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения;

ПК-4.2 - Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения;

ПК-4.3 - Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения;

ПК-4.4 - Выбор методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения;

ПК-4.5 - Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения;

ПК-4.6 - Выполнение расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний;

ПК-4.8 - Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

ПК-9 - Способность к созданию математических и информационных моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к строительной отрасли.

ПК-9.2 - Использование технологий информационного моделирования при решении задач на этапах жизненного цикла ОКС.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

Знать:

- методику выбора исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения (ПК-3.1);
- принципы проектирования строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения по результатам расчетного обоснования (ПК-3.6);
- способы изменения основных параметров по результатам расчетного обоснования строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения (ПК-3.7);
- формы представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию (ПК-3.9);
- современное программное обеспечение, использующее технологии информационного моделирования зданий и сооружений (ПК-3.10);
- состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчетного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-4.1);
- состав нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения (ПК-4.2);
- виды нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения (ПК-4.3);
- методики выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства (ПК-4.4);
- принципы формирования расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения (ПК-4.5);
- методику выполнения расчетов по первой и второй группам предельных состояний (ПК-4.6);
- способы представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения (ПК-4.8);
- программные средства технологий информационного моделирования (ПК-9.2).

Уметь:

- осуществлять выбор исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения (ПК-3.1);
- назначать основные параметры строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения по результатам расчетного обоснования (ПК-3.6);
- корректировать основные параметры по результатам расчетного обоснования строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения (ПК-3.7);
- обосновывать результаты проектных решений по архитектурно-строительному разделу для зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения (ПК-3.9);

- задавать расчетные схемы с учетом характеристик материалов и конструкций, взаимодействия с окружающей средой (ПК-3.10);
- выбирать необходимую исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчетного обоснования проектных решений строительных объектов (ПК-4.1);
- выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения (ПК-4.2);
- осуществлять сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения (ПК-4.3);
- выбирать методику выполнения расчета, учитывая взаимодействие отдельных элементов здания (сооружения) (ПК-4.4);
- составлять расчетные схемы зданий и сооружений, строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения (ПК-4.5);
- выполнять расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой и второй группам предельных состояний (ПК-4.6);
- обосновывать результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения (ПК-4.8);
- строить информационную модель на различных этапах жизненного цикла ОКС (ПК-9.2).

Иметь навыки:

- выбора и анализа исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения (ПК-3.1);
- назначения основных параметров строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения по результатам расчетного обоснования (ПК-3.6);
- корректировки основных параметров по результатам расчетного обоснования строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения (ПК-3.7);
- представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения (ПК-3.9);
- формирования проектной информационной модели объекта капитального строительства при помощи программного обеспечения (ПК-3.10);
- выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчетного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения (ПК-4.1);
- выбора нормативно-технической документации, устанавливающей требования к расчетному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения (ПК-4.2);
- сбора нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения (ПК-4.3);
- выбора методики расчетного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения (ПК-4.4);
- выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения (ПК-4.5);

- выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний (ПК-4.6);
- представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения (ПК-4.8);
- использования технологий информационного моделирования при решении задач на этапах жизненного цикла ОКС (ПК-9.2).

3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Учебная дисциплина Б1. В.ДВ.08.01 «Информационные технологии в строительстве» входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)», части, формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины (по выбору)). Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Инфокоммуникационные системы и сети», «Архитектура информационных систем».

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Форма обучения	Очная	Очно-заочная
1	2	3
Трудоемкость в зачетных единицах:	5 семестр – 4 з.е.; всего – 4 з.е.	10 семестр – 4 з.е.; всего – 4 з.е.
Лекции (Л)	5 семестр – 18 часов; всего – 18 часов	10 семестр – 18 часов; всего – 18 часов
Лабораторные занятия (ЛЗ)	5 семестр – 50 часов; всего – 50 часов	10 семестр – 26 часов; всего – 26 часов
Практические занятия (ПЗ)	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Самостоятельная работа (СР)	5 семестр – 76 часов; всего – 76 часов	10 семестр – 100 часов; всего – 100 часов
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа	семестр – 5	семестр – 10
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамены	семестр – 5	семестр – 10
Зачет	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Зачет с оценкой	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовая работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовой проект	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>

5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)

5.1.1. Очная форма обучения

№	Раздел дисциплины. (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Информационные технологии в архитектурно-строительном проектировании.	20	5	4	4	-	12	Контрольная работа Экзамен
2	Раздел 2. Информационное моделирование зданий в Renga Professional.	44	5	4	16	-	24	
3	Раздел 3. Компьютерное расчётное моделирование и взаимодействие проектной и расчётной моделей.	50	5	8	22	-	20	
4	Раздел 4. Цифровые инструменты обработки инженерных данных и автоматизации.	30	5	2	8	-	20	
Итого:		144		18	50		76	

5.1.2. Заочная форма обучения

«ОПОП не предусмотрено»

5.1.3. Очно-заочная форма обучения

№	Раздел дисциплины. (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Информационные технологии в архитектурно-строительном проектировании.	20	10	4	2	-	14	Контрольная работа Экзамен
2	Раздел 2. Информационное моделирование зданий в Renga Professional.	44	10	4	10	-	30	
3	Раздел 3. Компьютерное расчётное моделирование и взаимодействие проектной и расчётной моделей.	50	10	8	10	-	32	
4	Раздел 4. Цифровые инструменты обработки инженерных данных и автоматизации.	30	10	2	4	-	24	
Итого:		144		18	26		100	

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Информационные технологии в архитектурно-строительном проектировании.	<p>Методика выбора исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения.</p> <p>Состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства.</p> <p>Состав нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.</p> <p>Программные средства технологий информационного моделирования.</p> <p>Информационные технологии в современном архитектурно-строительном проектировании. Исходные данные, нормативно-техническая информация и цифровое представление строительного объекта. Информационные технологии в деятельности инженера ПГС. CAD, CAE, BIM/ТИМ. Место цифровых технологий в проектировании и расчётном обосновании. Виды цифровых моделей: геометрическая, информационная, расчётная. Исходные данные для проектирования. Нормативно-техническая информация. Структура цифровых данных строительного объекта. Объектный и параметрический подход. Связь архитектурной, конструктивной и расчётной информации. Основные форматы строительных данных. Общий цифровой процесс: от исходных данных до проектного решения.</p>
2	Раздел 2. Информационное моделирование зданий в Renga Professional.	<p>Методика выбора исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения.</p> <p>Формы представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию.</p> <p>Современное программное обеспечение, использующее технологии информационного моделирования зданий и сооружений.</p> <p>Программные средства технологий информационного моделирования.</p> <p>Принципы формирования проектной информационной модели здания. Использование проектной информационной модели для получения документации и инженерных данных. Интерфейс и логика Renga. Структура проекта. Уровни и оси. Конструктивная схема. Колонны. Стены. Балки. Перекрытия. Фундаменты. Материалы. Параметры и свойства объектов. Марки и типы. Получение планов и разрезов. Спецификации. Количественные данные. Контроль информационной модели. Подготовка модели к передаче в другие системы.</p>

3	<p>Раздел 3.</p> <p>Компьютерное расчётное моделирование и взаимодействие проектной и расчётной моделей.</p>	<p><i>Принципы проектирования строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения по результатам расчетного обоснования.</i></p> <p><i>Способы изменения основных параметров по результатам расчетного обоснования строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.</i></p> <p><i>Современное программное обеспечение, использующее технологии информационного моделирования зданий и сооружений.</i></p> <p><i>Состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства.</i></p> <p><i>Состав нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.</i></p> <p><i>Виды нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения.</i></p> <p><i>Методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства.</i></p> <p><i>Принципы формирования расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.</i></p> <p><i>Методику выполнения расчетов по первой и второй группам предельных состояний.</i></p> <p><i>Способы представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.</i></p> <p><i>Программные средства технологий информационного моделирования.</i></p> <p><i>Принципы формирования расчётной модели строительной конструкции. Нагрузки, воздействия и компьютерное расчётное обоснование конструкций. Анализ результатов расчёта и корректировка конструктивных решений. Интеграция проектной и расчётной моделей. Конструктивная и расчётная модель. Расчётная схема. Узлы. Стержневые и пластинчатые конечные элементы. Связи. Жёсткости. Материалы. Нагрузки. Сочетания нагрузок. Расчёт по предельным состояниям. Перемещения. Усилия. Напряжения. Реакции. Анализ результатов. Подбор параметров конструкций. Корректировка проектных решений. Повторный расчёт. Вариантное проектирование. Передача данных между Renga и SCAD. IFC. Проверка импортированной расчётной модели.</i></p>
4	<p>Раздел 4. Цифровые инструменты обработки инженерных данных и автоматизации.</p>	<p><i>Способы представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.</i></p>

		<p><i>Использование технологий информационного моделирования при решении задач на этапах жизненного цикла ОКС.</i></p> <p>Цифровая обработка инженерных данных, автоматизация и искусственный интеллект. Инженерные данные и способы их представления. Электронные таблицы в расчётной практике. Автоматизация расчётных таблиц. Проверка исходных данных. Обработка результатов расчёта. CSV/XLSX. Структурирование инженерных данных. Алгоритмизация. Скриптовая обработка данных. Основы Python для инженерных задач. Работа с табличными данными. Автоматизация повторяющихся расчётов. Применение ИИ. Генерация и проверка расчётных формул. Генерация программного кода. Анализ результатов. Поиск ошибок.</p>
--	--	--

5.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Раздел 1. Информационные технологии в архитектурно-строительном проектировании.	<p><i>Входное тестирование.</i></p> <p><i>Выбор и анализ исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения.</i></p> <p><i>Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.</i></p> <p><i>Выбор нормативно-технической документации, устанавливающей требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.</i></p> <p><i>Анализ и подготовка исходных данных цифрового проекта.</i></p> <p><i>Поиск и использование нормативно-технической информации.</i></p>
2.	Раздел 2. Информационное моделирование зданий в Renga Professional.	<p><i>Выбор и анализ исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения.</i></p> <p><i>Обоснование результатов проектных решений по архитектурно-строительному разделу для зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.</i></p> <p><i>Представление и защита результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.</i></p> <p><i>Формирование проектной информационной модели объекта капитального строительства при помощи программного обеспечения.</i></p> <p><i>Построение информационной модели на различных этапах жизненного цикла ОКС.</i></p> <p><i>Создание структуры информационной модели здания.</i></p> <p><i>Формирование несущей системы здания. Моделирование балок, перекрытий и фундаментов. Назначение параметров, материалов и свойств элементов. Получение планов, разрезов и видов из информационной модели. Формирование</i></p>

		спецификаций и количественных данных. Контроль качества проектной информационной модели. Подготовка информационной модели к передаче в расчётное программное обеспечение.
3.	Раздел 3. Компьютерное расчётное моделирование и взаимодействие проектной и расчётной моделей.	<p><i>Назначение основных параметров строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения по результатам расчетного обоснования.</i></p> <p><i>Корректировка основных параметров по результатам расчетного обоснования строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.</i></p> <p><i>Задание расчетных схем с учетом характеристик материалов и конструкций, взаимодействия с окружающей средой.</i></p> <p><i>Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчетного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.</i></p> <p><i>Выбор нормативно-технической документации, устанавливающей требования к расчетному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.</i></p> <p><i>Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения.</i></p> <p><i>Выбор методики расчетного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.</i></p> <p><i>Составление расчетных схем зданий и сооружений, строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.</i></p> <p><i>Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.</i></p> <p><i>Выполнение расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой и второй группам предельных состояний.</i></p> <p><i>Обоснование результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.</i></p> <p><i>Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.</i></p> <p><i>Создание простейшей расчётной модели в SCAD. Формирование расчётной схемы плоской рамы. Создание пространственной расчётной модели здания. Моделирование плит и стен конечными элементами. Сбор и назначение постоянных нагрузок. Определение снеговых и ветровых нагрузок. Формирование загружений и сочетаний. Выполнение компьютерного расчёта. Анализ перемещений и деформированной схемы. Анализ внутренних усилий, напряжений и реакций. Назначение и корректировка</i></p>

		параметров конструкции по результатам расчёта. Повторный расчёт и сравнение вариантов проектного решения. Передача модели из Renga в SCAD и проверка расчётной схемы.
4.	Раздел 4. Цифровые инструменты обработки инженерных данных и автоматизации.	<p><i>Обоснование результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.</i></p> <p><i>Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.</i></p> <p><i>Использование технологий информационного моделирования при решении задач на этапах жизненного цикла ОКС.</i></p> <p>Автоматизация инженерных расчётов в Excel. Обработка и визуализация результатов инженерных расчётов. Программная автоматизация инженерной задачи. Применение искусственного интеллекта при решении инженерно-строительных задач.</p>

5.2.3. Содержание практических занятий

Учебным планом не предусмотрены

5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Информационные технологии в архитектурно-строительном проектировании.	Изучение теоретического материала по рекомендованной в рабочей программе литературе и методического материала, размещенного на образовательном портале АГАСУ. Подготовка к контрольной работе, итоговому тестированию, экзамену.	[1-2, 7, 11, 13-14]
2	Раздел 2. Информационное моделирование зданий в Renga Professional.		[1-2, 6, 8-9, 11, 13, 15-16]
3	Раздел 3. Компьютерное расчётное моделирование и взаимодействие проектной и расчётной моделей.		[2, 3-5, 10, 12, 13]
4	Раздел 4. Цифровые инструменты обработки инженерных данных и автоматизации.		[1-2, 7, 9-10]

Очно-заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Информационные технологии в архитектурно-строительном проектировании.	Изучение теоретического материала по рекомендованной в рабочей программе литературе и методического материала, размещенного на образовательном портале АГАСУ. Подготовка к контрольной работе, итоговому тестированию, экзамену.	[1-2, 7, 11, 13-14]
2	Раздел 2. Информационное моделирование зданий в Renga Professional.		[1-2, 6, 8-9, 11, 13, 15-16]
3	Раздел 3. Компьютерное расчётное моделирование и взаимодействие проектной и расчётной моделей.		[2, 3-5, 10, 12, 13]
4	Раздел 4. Цифровые инструменты обработки инженерных данных и автоматизации.		[1-2, 7, 9-10]

5.2.5. Темы контрольных работ

Подготовка исходной и нормативно-технической информации для цифрового проектирования здания.

Формирование структуры и информационного состава проектной модели здания.

Формирование расчётной модели, выполнение расчёта и корректировка конструктивного решения.

Применение цифровых инструментов для обработки и автоматизации инженерных данных.

5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация деятельности студента
<p><u>Лекция</u></p> <p>В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и лабораторные рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.</p>

<p><u>Лабораторное занятие</u></p> <p>Работа в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.</p>
<p><u>Самостоятельная работа</u></p> <p>Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в помещениях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.</p> <p>Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:</p> <ul style="list-style-type: none"> — конспектирование (составление тезисов) лекций; — решение задач; — работу со справочной и методической литературой; — участие в тестировании. <p>Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:</p> <ul style="list-style-type: none"> — повторение лекционного материала; — подготовки к лабораторным занятиям; — изучения учебной и научной литературы; — подготовки к контрольной работе, итоговому тестированию; — проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов по отдельным вопросам изучаемой темы.
<p><u>Контрольная работа</u></p> <p>Теоретическая и практическая части контрольной работы выполняются по установленным темам (вариантам) с использованием практических материалов, полученных на практических (лабораторных) занятиях и при прохождении практики. К каждой теме контрольной работы рекомендуется примерный перечень основных вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения контрольной работы. Чтобы полнее раскрыть тему, следует использовать дополнительные источники и материалы. Инструкция по выполнению контрольной работы находится в методических материалах по дисциплине.</p>
<p><u>Подготовка к экзамену</u></p> <p>Подготовка студентов к экзамену включает три стадии:</p> <ul style="list-style-type: none"> -- самостоятельная работа в течение учебного года (семестра); -- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену; -- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете.

7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Информационные технологии в строительстве».

Традиционные образовательные технологии

Дисциплина «Информационные технологии в строительстве» проводится с использованием традиционных образовательных технологий, ориентирующихся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Лабораторное занятие – организация учебной работы с реальными материальными

и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

Интерактивные технологии

По дисциплине «Информационные технологии в строительстве» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

По дисциплине «Информационные технологии в строительстве» лабораторные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

Разработка проекта (метод проектов) – организация обучения, при которой учащиеся приобретают знания в процессе планирования и выполнения практических заданий-проектов.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Талапов В.В. Основы BIM. Введение в информационное моделирование зданий / Талапов В.В.. — Саратов : Профобразование, 2022. — 392 с. — ISBN 978-5-4488-1579-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/125394.html>
2. Шеина С.Г. Разработка рабочего проекта строительного объекта с использованием технологий информационного моделирования (BIM) : учебное пособие / Шеина С.Г., Гиря Л.В., Миненко Е.Н.. — Ростов-на-Дону : Донской государственный технический университет, 2020. — 132 с. — ISBN 978-5-7890-1807-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/118092.html>
3. Маркина, Ю. Д. Расчет и армирование монолитной железобетонной плиты перекрытия в программном комплексе SCAD Office : учебное пособие / Ю. Д. Маркина, Б. Б. Лампси, П. А. Хазов. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2020. — 74 с. — ISBN 978-5-528-00380-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/books/107426/details/>
4. Грудцина, Г. А. Использование ПБК SCAD при расчёте несущих конструкций : учебное пособие по курсу «Информационные технологии в строительстве» / Г. А. Грудцина, Д. А. Батуркин. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2020. — 65 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/books/115842/details>
5. Грудцина, Г. А. Использование ПБК SCAD при расчёте несущих конструкций. Ч.2 : учебное пособие по курсу «Информационные технологии в строительстве» / Г. А. Грудцина, Д. А. Батуркин. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2023.

— 75 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/books/147670/details>

б) дополнительная литература:

6. Серов, А. Д. Архитектурное компьютерное проектирование : учебное пособие / А. Д. Серов ; Национальный исследовательский московский государственный строительный университет. — Москва : МИСИ–МГСУ, 2019. — 80 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602285>
7. Талапов, Владимир Васильевич. Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий : учебное пособие для вузов / Талапов В. В.. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 409 с. : ил. — (Проектирование).; ISBN 978-5-97060-291-1. <https://niisf.org/obuchenie/k-informatsionnyj-menedzhment-v-stroitelstve>
8. Луговая, Л. Н. Рабочее проектирование в архитектурном вузе : учебное пособие : в 2 частях / Л. Н. Луговая, Е. А. Голубева ; Уральский государственный архитектурно-художественный университет (УрГАХУ). — Екатеринбург : Уральский государственный архитектурно-художественный университет (УрГАХУ), 2020. — Часть 2. — 78 с. : ил., схем., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612039>
9. Поздникин, В. М. Архитектурно-конструктивное проектирование многоэтажных зданий : учебное пособие / В. М. Поздникин, Е. А. Голубева ; Уральский государственный архитектурно-художественный университет (УрГАХУ). — Екатеринбург : Архитектон, 2015. — 60 с. : схем., ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455468>
10. Математическое моделирование и расчет строительных конструкций : монография / В. Н. Орлов, А. В. Чичурин, О. А. Ковальчук [и др.]. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-7264-3000-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/books/126138/details>

в) перечень учебно-методического обеспечения:

11. Горовой, Н. В. Информационное моделирование зданий и сооружений в Renga. Ч.1. Архитектурные решения : учебное пособие / Н. В. Горовой, О. И. Светлова. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2024. — 108 с. — ISBN 978-5-9227-1403-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/148946.html>
12. Фарфель, М. И. Расчет каркаса промышленного здания в вычислительном комплексе SCAD Office : учебно-методическое пособие / М. И. Фарфель. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2023. — 49 с. — ISBN 978-5-7264-3327-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/books/142188>

г) перечень онлайн курсов:

13. Технологии информационного моделирования: управление требованиями и проверка качества информационной модели.
https://openedu.ru/course/spbstu/TIM/?session=fall_2024
14. Информационное моделирование зданий в Autodesk Revit:
<https://stepik.org/course/738/syllabus>
15. Официальный сайт Renga: <https://rengabim.com>
16. Справка Renga: <https://help.rengabim.com/ru/index.htm>

8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader DC;
- Apache Open Office;
- VLC media player;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Yandex browser.
- Renga Professional
- SCAD Office

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины:

- Электронная информационно-образовательная среда Университета: образовательный портал <http://moodle.aucu.ru>
- Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» <https://biblioclub.ru>
- Электронно-библиотечная система «IPRbooks» www.iprbookshop.ru
- Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>
- Консультант+ <http://www.consultant-urist.ru>
- Федеральный институт промышленной собственности <http://www1.fips.ru>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебные аудитории для проведения учебных занятий: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, аудитории № 204, 207, 209, 211	№204 Комплект учебной мебели Учебно-наглядные пособия Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		№207 Комплект учебной мебели Компьютеры - 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		№209 Комплект учебной мебели Компьютеры - 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Графические планшеты – 16 шт. Источник бесперебойного питания – 1шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		№211

		Комплект учебной мебели Компьютеры - 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
2	Помещения для самостоятельной работы: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, аудитории №201,203 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18а библиотека, читальный зал	№201 Комплект учебной мебели Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		№203 Комплект учебной мебели Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		Библиотека, читальный зал Комплект учебной мебели Компьютеры - 4 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»

10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Информационные технологии в строительстве» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

Аннотация
к рабочей программе дисциплины
«Информационные технологии в строительстве»
по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»**
направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Целью учебной дисциплины «Информационные технологии в строительстве» является углубление уровня освоения компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

Учебная дисциплина «Информационные технологии в строительстве» входит в Блок 1. «Дисциплины (модули)» части, формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины (по выбору)).

Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Информатика», «Инженерная графика», «Основы архитектуры» и «Основы строительных конструкций», «Основы технической механики», «Сопротивление материалов», «Компьютерная графика», «Компьютерное моделирование в профессиональной деятельности», «Работа с графическими редакторами».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Информационные технологии в архитектурно-строительном проектировании.

Раздел 2. Информационное моделирование зданий в Renga Professional.

Раздел 3. Компьютерное расчётное моделирование и взаимодействие проектной и расчётной моделей.

Раздел 4. Цифровые инструменты обработки инженерных данных и автоматизации.

И.о. заведующего кафедрой САПРИМ


(подпись)

/В.В. Соболева/
И.О.Ф

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы
Б1.В.ДВ.08.01 «Информационные технологии в строительстве»
(наименование дисциплины с указанием блока)

ОПОП ВО по направлению подготовки
08.03.01 «Строительство»
направленность (профиль)
«Промышленное и гражданское строительство»
по программе бакалавриата

Верой Владимировной Соболевой (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине *«Информационные технологии в строительстве»* ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство», по программе *бакалавриата*, разработанной в ГБОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» (далее «САПРiМ») (разработчик – старший преподаватель Кузякина Людмила Семеновна).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины *«Информационные технологии в строительстве»* (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 г. №597 и зарегистрированного в Минюсте России от 03.07.2017 г. №47272.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к Блоку 1. «Дисциплины (модули)»: части формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины (по выбору)).

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство».

В соответствии с Программой за дисциплиной *«Информационные технологии в строительстве»* закреплены 3 компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях знать, уметь, иметь навыки отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, т.е. уровень освоения обучающимися соответствующих компетенций в рамках дисциплины.

Учебная дисциплина *«Информационные технологии в строительстве»* взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний **бакалавра**, предусмотренная Программой, осуществляется в форме **экзамена**. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, Интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО

направления подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство» и специфике дисциплины «*Информационные технологии в строительстве*» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «*Информационные технологии в строительстве*» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляет собой совокупность разработанных кафедрой «САПРиМ» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «*Информационные технологии в строительстве*» представлены: типовыми вопросами к экзамену, заданиями к защите лабораторной работы, заданиями контрольной работы, типовым комплектом задний к входному и итоговому тестированию.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «*Информационные технологии в строительстве*» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

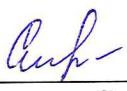
На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «*Информационные технологии в строительстве*» ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство», по программе *бакалавриата*, разработанных старшим преподавателем Кузякиной Людмилой Семеновной соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Соболева Вера Владимировна,
и.о. заведующего кафедрой
«Системы автоматизированного
проектирования и моделирования
(САПРиМ)» ГБОУ АО ВО «АГАСУ»,
канд. пед. наук, доцент


(подпись)

/Соболева В.В./
(Ф.И.О.)

Подпись Соболевой В.В. заверяю 
Специалист по кадровому делопроизводству Стратунович Д.О.



РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы
Б1.В.ДВ.08.01 «Информационные технологии в строительстве»
(наименование дисциплины с указанием блока)

ОПОП ВО по направлению подготовки
08.03.01 «Строительство»
направленность (профиль)
«Промышленное и гражданское строительство»
по программе бакалавриата

Михаилом Игоревичем Шиккульским (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине *«Информационные технологии в строительстве»* ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство», по программе *бакалавриата*, разработанной в ГБОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» (далее «САПРиМ») (разработчик – старший преподаватель Кузякина Людмила Семеновна).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины *«Информационные технологии в строительстве»* (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 г. №597 и зарегистрированного в Минюсте России от 03.07.2017 г. №47272.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)»: части формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины (по выбору)).

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство».

В соответствии с Программой за дисциплиной *«Информационные технологии в строительстве»* закреплены 3 компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях знать, уметь, иметь навыки отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, т.е. уровень освоения обучающимися соответствующих компетенций в рамках дисциплины.

Учебная дисциплина *«Информационные технологии в строительстве»* взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний **бакалавра**, предусмотренная Программой, осуществляется в форме **экзамена**. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, Интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО

направления подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство» и специфике дисциплины «Информационные технологии в строительстве» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Информационные технологии в строительстве» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляет собой совокупность разработанных кафедрой «САПРиМ» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Информационные технологии в строительстве» представлены: типовыми вопросами к экзамену, заданиями к защите лабораторной работы, заданиями контрольной работы, типовым комплектом заданий к входному и итоговому тестированию.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Информационные технологии в строительстве» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

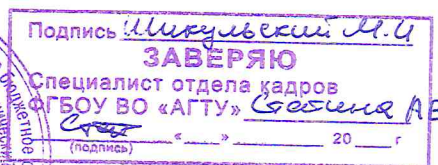
На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Информационные технологии в строительстве» ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство», по программе бакалавриата, разработанных старшим преподавателем Кузякиной Людмилой Семеновной соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры «Прикладная
информатика» ФГБОУ ВО
«Астраханский государственный
технический университет»


(подпись)

/ М.И. Шиккульский/
(Ф.И.О.)



Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное бюджетное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный
университет»
(ГБОУ АО ВО «АГАСУ»)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. первого проректора



/ И.И. Потапова /
И. О. Ф

« 30 » апреля 2026 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

Информационные технологии в строительстве

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

08.03.01 «Строительство»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Промышленное и гражданское строительство»

(указывается наименование направленности (профиля) в соответствии с ОПОП)

Кафедра

«Системы автоматизированного проектирования и моделирования»

Квалификация выпускника *бакалавр*

СОДЕРЖАНИЕ:

	Стр.
1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	3
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	3
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	10
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости	10
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	10
1.2.3. Шкала оценивания	29
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	30
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	34
<i>Приложение 1</i>	35
<i>Приложение 2</i>	38
<i>Приложение 3</i>	41
<i>Приложение 4</i>	43
<i>Приложение 5</i>	48

1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные и методические материалы являются неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (далее РПД) и представлены в виде отдельного документа.

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

Индекс и формулировка компетенции		Индикаторы достижений компетенций, установленные ОПОП	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД)				Формы контроля с конкретизацией задания
			1	2	3	4	
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК-3 - Способность выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-3.1. Выбор исходной информации для проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знать:					
		методику выбора исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения	X	X			вопросы к экзамену [1-5] вопросы итогового тестирования [1-5]
		Уметь:					
		осуществлять выбор исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения	X	X			задания к защите лабораторной работы [1-5] вопросы итогового тестирования [6-10]
	ПК-3.6. Назначение основных параметров строительной конструкции здания	Иметь навыки:					
		выбора и анализа исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения	X	X			задания контрольной работы [1-3] вопросы итогового тестирования [11-15]
		Знать:					
		принципы проектирования строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения по результатам расчетного обоснования			X		вопросы к экзамену [6-10] вопросы итогового тестирования [16-20]
		Уметь:					

	(сооружения) промышленного и гражданского назначения по результатам расчетного обоснования	назначать основные параметры строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения по результатам расчетного обоснования			X		задания к защите лабораторной работы [6-10] вопросы итогового тестирования [21-25]
		Иметь навыки:					
		назначения основных параметров строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения по результатам расчетного обоснования			X		задания контрольной работы [27-32] вопросы итогового тестирования [26-30]
	ПК-3.7. Корректировка основных параметров по результатам расчетного обоснования строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знать:					
		способы изменения основных параметров по результатам расчетного обоснования строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения			X		вопросы к экзамену [11-15] вопросы итогового тестирования [31-35]
		Уметь:					
		корректировать основные параметры по результатам расчетного обоснования строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения			X		задания к защите лабораторной работы [11-15] вопросы итогового тестирования [36-40]
		Иметь навыки:					
		корректировки основных параметров по результатам расчетного обоснования строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения			X		задания контрольной работы [27-32] вопросы итогового тестирования [41-45]
	ПК-3.9. Представление и защита результатов	Знать:					
		формы представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию		X			вопросы к экзамену [16-20] вопросы итогового тестирования [46-50]

	работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Уметь:	обосновывать результаты проектных решений по архитектурно-строительному разделу для зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения		X			задания к защите лабораторной работы [16-20] вопросы итогового тестирования [51-55]
		Иметь навыки:	представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения		X			задания контрольной работы [7-8] вопросы итогового тестирования [56-60]
	ПК-3.10 Формирование проектной информационной модели объекта капитального строительства при помощи программного обеспечения	Знать:						
			современное программное обеспечение, использующее технологии информационного моделирования зданий и сооружений		X	X		вопросы к экзамену [21-25] вопросы итогового тестирования [61-65]
		Уметь:	задавать расчетные схемы с учетом характеристик материалов и конструкций, взаимодействия с окружающей средой			X		задания к защите лабораторной работы [21-26] вопросы итогового тестирования [66-70]
		Иметь навыки:	формирования проектной информационной модели объекта капитального строительства при помощи программного обеспечения		X			задания контрольной работы [7-8] вопросы итогового тестирования [71-75]
ПК-4 - Способность проводить расчетное обоснование и конструировани	ПК-4.1. Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для	Знать:	состав требуемой исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского	X	X	X		вопросы к экзамену [26-30] вопросы итогового тестирования [76-80]

е строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	строительства					
		Уметь:					
		выбирать необходимую исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов	X	X	X		задания к защите лабораторной работы [27-31] вопросы итогового тестирования [81-85]
		Иметь навыки:					
	ПК-4.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	X		X		задания контрольной работы [4-6] вопросы итогового тестирования [86-90]
		Знать:					
		состав нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	X		X		вопросы к экзамену [31-35] вопросы итогового тестирования [91-95]
		Уметь:					
		выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	X		X		задания к защите лабораторной работы [32-36] вопросы итогового тестирования [96-100]
		Иметь навыки:					
		выбора нормативно-технической документации, устанавливающей требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского	X		X		задания контрольной работы [4-6] вопросы итогового тестирования [101-105]
		строительного					

		назначения					
	ПК-4.3. Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	Знать:					
		виды нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения			X		вопросы к экзамену [36-40] вопросы итогового тестирования [106-110]
		Уметь:					
		осуществлять сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения			X		задания к защите лабораторной работы [37-42] вопросы итогового тестирования [111-115]
		Иметь навыки:					
		сбора нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения			X		задания контрольной работы [18-21] вопросы итогового тестирования [116-120]
	ПК-4.4. Выбор методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знать:					
		методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства			X		вопросы к экзамену [41-45] вопросы итогового тестирования [121-125]
		Уметь:					
		выбирать методику выполнения расчёта, учитывая взаимодействие отдельных элементов здания (сооружения)			X		задания к защите лабораторной работы [43-47] вопросы итогового тестирования [126-130]
		Иметь навыки:					
		выбора методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения			X		задания контрольной работы [14-17] вопросы итогового тестирования [131-135]
	ПК-4.5. Выбор параметров	Знать:					
		принципы формирования расчетной			X		вопросы к экзамену

	расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленног о и гражданского назначения	схемы здания (сооружения), строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения					[46-50] вопросы итогового тестирования [136-140]
		Уметь:					
		составлять расчетные схемы зданий и сооружений, строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения			X		задания к защите лабораторной работы [48- 53] вопросы итогового тестирования [141-145]
		Иметь навыки:					
	ПК-4.6. Выполнение расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения			X		задания контрольной работы [14-17] вопросы итогового тестирования [146-150]
		Знать:					
		методику выполнения расчетов по первой и второй группам предельных состояний			X		вопросы к экзамену [51-55] вопросы итогового тестирования [151-155]
		Уметь:					
		выполнять расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой и второй группам предельных состояний			X		задания к защите лабораторной работы [54-59] вопросы итогового тестирования [156-160]
		Иметь навыки:					
		выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний			X		задания контрольной работы [22-26] вопросы итогового тестирования [161-165]
	ПК-4.8. Представление и защита	Знать:					
		способы представления и защиты результатов работ по расчетному			X	X	вопросы к экзамену [56-60]

	результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения					вопросы итогового тестирования [166-170]
		Уметь:					
		обосновывать результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения			X	X	задания к защите лабораторной работы [60-65] вопросы итогового тестирования [171-175]
		Иметь навыки:					
		представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения			X	X	задания контрольной работы [33-35] вопросы итогового тестирования [176-180]
ПК-9 - Способность к созданию математических и информационных моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к строительной отрасли	ПК-9.2 Использование технологий информационного моделирования при решении задач на этапах жизненного цикла ОКС	Знать:					
		программные средства технологий информационного моделирования	X		X	X	вопросы к экзамену [61-65] вопросы итогового тестирования [181-185]
		Уметь:					
		строить информационную модель на различных этапах жизненного цикла ОКС		X			задания к защите лабораторной работы [66-71] вопросы итогового тестирования [186-190]
		Иметь навыки:					
		использования технологий информационного моделирования при решении задач на этапах жизненного цикла ОКС				X	задания контрольной работы [9-13] вопросы итогового тестирования [191-195]

1.2. Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине

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

1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторно-практической базы, проводить анализ полученного результата работы. Рекомендуются для оценки умений и владений студентов	Темы лабораторных работ и требования к их защите
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний обучающегося	Фонд тестовых заданий
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам

1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1		2	3	4	5	6
ПК-3. Способность выполнять работы по архитектурно- строительному	ПК-3.1 Выбор исходной информации для проектирования здания (сооружения)	Знает методику выбора исходной информации для проектирования здания промышленного и	Обучающийся не знает методику выбора исходной информации для проектирования здания промышленного и	Обучающийся знает методику выбора исходной информации для проектирования здания промышленного и	Обучающийся знает методику выбора исходной информации для проектирования здания	Обучающийся знает методику выбора исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1		2	3	4	5	6
проектирование зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	промышленного и гражданского назначения	гражданского назначения (ПК-3.1);	гражданского назначения	гражданского назначения в типовых ситуациях.	промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	в типовых ситуациях, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет осуществлять выбор исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения (ПК-3.1);	Обучающийся не умеет осуществлять выбор исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения	Обучающийся умеет осуществлять выбор исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет осуществлять выбор исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет осуществлять выбор исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки выбора и анализа исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения (ПК-3.1);	Обучающийся не имеет навыков выбора и анализа исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения	Обучающийся имеет навыки выбора и анализа исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки выбора и анализа исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной	Обучающийся имеет навыки выбора и анализа исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6	6
					сложности.	
	ПК-3.6 Назначение основных параметров строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения по результатам расчетного обоснования	Знает принципы проектирования строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения по результатам расчетного обоснования (ПК-3.6);	Обучающийся не знает принципы проектирования строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения по результатам расчетного обоснования	Обучающийся знает принципы проектирования строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения по результатам расчетного обоснования в типовых ситуациях.	Обучающийся знает принципы проектирования строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения по результатам расчетного обоснования в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает принципы проектирования строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения по результатам расчетного обоснования в типовых ситуациях, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет назначать основные параметры строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения по результатам расчетного обоснования	Обучающийся не умеет назначать основные параметры строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения по результатам расчетного обоснования	Обучающийся умеет назначать основные параметры строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения по результатам расчетного обоснования в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет назначать основные параметры строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения по результатам расчетного обоснования в типовых ситуациях и	Обучающийся умеет назначать основные параметры строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения по результатам расчетного обоснования в типовых ситуациях, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1		2	3	4	5	6
		(ПК-3.6);			ситуациях повышенной сложности.	этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки назначения основных параметров строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения по результатам расчетного обоснования (ПК-3.6).	Обучающийся не имеет навыков назначения основных параметров строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения по результатам расчетного обоснования	Обучающийся имеет навыки назначения основных параметров строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения по результатам расчетного обоснования в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет назначения основных параметров строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения по результатам расчетного обоснования в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки назначения основных параметров строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения по результатам расчетного обоснования в типовых ситуациях, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	ПК-3.7 Корректировка основных параметров по результатам расчетного обоснования строительной конструкции здания (сооружения) промышленного	Знает способы изменения основных параметров по результатам расчетного обоснования строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского	Обучающийся не знает способы изменения основных параметров по результатам расчетного обоснования строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Обучающийся знает способы изменения основных параметров по результатам расчетного обоснования строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях.	Обучающийся знает способы изменения основных параметров по результатам расчетного обоснования строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и	Обучающийся знает способы изменения основных параметров по результатам расчетного обоснования строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях, а также в нестандартных и непредвиденных

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1		2	3	4	5	6
	и гражданского назначения	назначения (ПК-3.7);			ситуациях повышенной сложности.	ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет корректировать основные параметры по результатам расчетного обоснования строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения (ПК-3.7);	Обучающийся не умеет корректировать основные параметры по результатам расчетного обоснования строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	Обучающийся умеет корректировать основные параметры по результатам расчетного обоснования строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет корректировать основные параметры по результатам расчетного обоснования строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет корректировать основные параметры по результатам расчетного обоснования строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки корректировки основных параметров по результатам расчетного обоснования строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского	Обучающийся не имеет навыков корректировки основных параметров по результатам расчетного обоснования строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	Обучающийся имеет навыки корректировки основных параметров по результатам расчетного обоснования строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки корректировки основных параметров по результатам расчетного обоснования строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в	Обучающийся имеет навыки корректировки основных параметров по результатам расчетного обоснования строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях, а также в нестандартных и непредвиденных

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1		2	3	4	5	6
		назначения (ПК-3.7);			типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	ПК-3.9 Представление и защита результатов работ по архитектурно- строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает формы представления и защиты результатов работ по архитектурно- строительному проектированию (ПК-3.9);	Обучающийся не знает формы представления и защиты результатов работ по архитектурно- строительному проектированию	Обучающийся знает формы представления и защиты результатов работ по архитектурно- строительному проектированию в типовых ситуациях.	Обучающийся знает формы представления и защиты результатов работ по архитектурно- строительному проектированию в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает формы представления и защиты результатов работ по архитектурно- строительному проектированию в типовых ситуациях, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет обосновывать результаты проектных решений по архитектурно- строительному разделу для зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения (ПК-3.9);	Обучающийся не умеет обосновывать результаты проектных решений по архитектурно- строительному разделу для зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	Обучающийся умеет обосновывать результаты проектных решений по архитектурно- строительному разделу для зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет обосновывать результаты проектных решений по архитектурно- строительному разделу для зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет обосновывать результаты проектных решений по архитектурно- строительному разделу для зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1		2	3	4	5	6
		Имеет навыки представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения (ПК-3.9);	Обучающийся не имеет навыков представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Обучающийся имеет навыки представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	ПК-3.10 Формирование проектной информационно й модели объекта капитального строительства при помощи программного обеспечения	Знает современное программное обеспечение, использующее технологии информационного моделирования зданий и сооружений (ПК-3.10);	Обучающийся не знает современное программное обеспечение, использующее технологии информационного моделирования зданий и сооружений	Обучающийся знает современное программное обеспечение, использующее технологии информационного моделирования зданий и сооружений в типовых ситуациях.	Обучающийся знает современное программное обеспечение, использующее технологии информационного моделирования зданий и сооружений в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает современное программное обеспечение, использующее технологии информационного моделирования зданий и сооружений в типовых ситуациях, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6	6
		Умеет задавать расчетные схемы с учетом характеристик материалов и конструкций, взаимодействия с окружающей средой (ПК-3.10);	Обучающийся не умеет задавать расчетные схемы с учетом характеристик материалов и конструкций, взаимодействия с окружающей средой	Обучающийся умеет задавать расчетные схемы с учетом характеристик материалов и конструкций, взаимодействия с окружающей средой в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет задавать расчетные схемы с учетом характеристик материалов и конструкций, взаимодействия с окружающей средой в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет задавать расчетные схемы с учетом характеристик материалов и конструкций, взаимодействия с окружающей средой в типовых ситуациях, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки формирования проектной информационной модели объекта капитального строительства при помощи программного обеспечения (ПК-3.10);	Обучающийся не имеет навыков формирования проектной информационной модели объекта капитального строительства при помощи программного обеспечения	Обучающийся имеет навыки формирования проектной информационной модели объекта капитального строительства при помощи программного обеспечения в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки формирования проектной информационной модели объекта капитального строительства при помощи программного обеспечения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки формирования проектной информационной модели объекта капитального строительства при помощи программного обеспечения в типовых ситуациях, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
ПК-4 - Способность проводить	ПК-4.1 Выбор исходной информации и	Знает состав требуемой исходной	Обучающийся не знает состав требуемой исходной информации	Обучающийся знает состав требуемой исходной информации	Обучающийся знает состав требуемой исходной	Обучающийся знает состав требуемой исходной информации и

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1		2	3	4	5	6
расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-4.1);	и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет выбирать необходимую исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов (ПК-4.1);	Обучающийся не умеет выбирать необходимую исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов	Обучающийся умеет выбирать необходимую исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет выбирать необходимую исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов в типовых ситуациях и ситуациях	Обучающийся умеет выбирать необходимую исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений строительных объектов в типовых ситуациях, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6	6
					повышенной сложности.	
		Имеет навыки выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения (ПК-4.1);	Обучающийся не имеет навыков выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Обучающийся имеет навыки выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	ПК-4.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания	Знает состав нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания	Обучающийся не знает состав нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения)	Обучающийся знает состав нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения)	Обучающийся знает состав нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения)	Обучающийся знает состав нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1		2	3	4	5	6
	(сооружения) промышленного и гражданского назначения	(сооружения) промышленного и гражданского назначения (ПК-4.2);	промышленного и гражданского назначения	промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях.	промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	в типовых ситуациях, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет выбирать нормативно- технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения (ПК-4.2);	Обучающийся не умеет выбирать нормативно- технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	Обучающийся умеет выбирать нормативно- технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет выбирать нормативно- технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет выбирать нормативно- технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки выбора нормативно- технической документации, устанавливающей требования к	Обучающийся не имеет навыков выбора нормативно- технической документации, устанавливающей требования к	Обучающийся имеет навыки выбора нормативно- технической документации, устанавливающей требования к	Обучающийся имеет навыки выбора нормативно- технической документации, устанавливающей требования к	Обучающийся имеет навыки выбора нормативно-технической документации, устанавливающей требования к расчётному обоснованию проектного

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1		2	3	4	5	6
		расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения (ПК-4.2).	расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях.	расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	ПК-4.3 Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	Знает виды нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения (ПК-4.3);	Обучающийся не знает виды нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	Обучающийся знает виды нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях.	Обучающийся знает виды нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает виды нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет осуществлять сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	Обучающийся не умеет осуществлять сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	Обучающийся умеет осуществлять сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет осуществлять сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и	Обучающийся умеет осуществлять сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях, а также в нестандартных и непредвиденных

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1		2	3	4	5	6
		(ПК-4.3);			ситуациях повышенной сложности.	ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки сбора нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения (ПК-4.3);	Обучающийся не имеет навыков сбора нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	Обучающийся имеет навыки сбора нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки сбора нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки сбора нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	ПК-4.4 Выбор методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не знает методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства	Обучающийся знает методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях.	Обучающийся знает методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1		2	3	4	5	6
		Умеет выбирать методику выполнения расчёта, учитывая взаимодействие отдельных элементов здания (сооружения) (ПК-4.4);	Обучающийся не умеет выбирать методику выполнения расчёта, учитывая взаимодействие отдельных элементов здания (сооружения)	Обучающийся умеет выбирать методику выполнения расчёта, учитывая взаимодействие отдельных элементов здания (сооружения) в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет выбирать методику выполнения расчёта, учитывая взаимодействие отдельных элементов здания (сооружения) в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет выбирать методику выполнения расчёта, учитывая взаимодействие отдельных элементов здания (сооружения) в типовых ситуациях, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки выбора методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения (ПК-4.4);	Обучающийся не имеет навыков выбора методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Обучающийся имеет навыки выбора методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки выбора методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки выбора методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	ПК-4.5 Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения),	Знает принципы формирования расчетной схемы здания (сооружения),	Обучающийся не знает принципы формирования расчетной схемы здания (сооружения),	Обучающийся знает принципы формирования расчетной схемы здания (сооружения),	Обучающийся знает принципы формирования расчетной схемы здания (сооружения),	Обучающийся знает принципы формирования расчетной схемы здания (сооружения), строительной

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1		2	3	4	5	6
	строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения (ПК-4.5);	строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях.	строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет составлять расчетные схемы зданий и сооружений, строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения (ПК-4.5);	Обучающийся не умеет составлять расчетные схемы зданий и сооружений, строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Обучающийся умеет составлять расчетные схемы зданий и сооружений, строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет составлять расчетные схемы зданий и сооружений, строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет составлять расчетные схемы зданий и сооружений, строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной	Обучающийся не имеет навыков выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания	Обучающийся имеет навыки выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания	Обучающийся имеет навыки выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания	Обучающийся имеет навыки выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1		2	3	4	5	6
		конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения (ПК-4.5).	(сооружения) промышленного и гражданского назначения	(сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях.	(сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	(сооружения) промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	ПК-4.6 Выполнение расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	Знает методику выполнения расчетов по первой и второй группам предельных состояний (ПК-4.6);	Обучающийся не знает методику выполнения расчетов по первой и второй группам предельных состояний	Обучающийся знает методику выполнения расчетов по первой и второй группам предельных состояний в типовых ситуациях.	Обучающийся знает методику выполнения расчетов по первой и второй группам предельных состояний в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает методику выполнения расчетов по первой и второй группам предельных состояний в типовых ситуациях, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет выполнять расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой и второй группам предельных состояний (ПК-4.6);	Обучающийся не умеет выполнять расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой и второй группам предельных состояний	Обучающийся умеет выполнять расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой и второй группам предельных состояний в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет выполнять расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой и второй группам предельных состояний в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет выполнять расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой и второй группам предельных состояний в типовых ситуациях, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6	6
					сложности.	этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний (ПК-4.6).	Обучающийся не имеет навыков выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	Обучающийся имеет навыки выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки анализа выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний в типовых ситуациях, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
ПК-4.8 Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает способы представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	Обучающийся не знает способы представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	Обучающийся знает способы представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях.	Обучающийся знает способы представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях	Обучающийся знает способы представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при	Обучающийся знает способы представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1		2	3	4	5	6
		(ПК-4.8);			повышенной сложности.	этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет обосновывать результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения (ПК-4.8);	Обучающийся не умеет обосновывать результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	Обучающийся умеет осуществлять выбор обосновывать результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет обосновывать результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет обосновывать результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского	Обучающийся не имеет навыков представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	Обучающийся имеет навыки представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в	Обучающийся имеет навыки представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в типовых ситуациях, а также в нестандартных и

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6	6
		назначения (ПК-4.8).			типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
ПК-9 - Способность к созданию математически х и информационн ых моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к строительной отрасли	ПК-9.2 Использование технологий информационног о моделирования при решении задач на этапах жизненного цикла ОКС	Знает программные средства технологий информационного моделирования (ПК-9.2);	Обучающийся не знает программные средства технологий информационного моделирования	Обучающийся знает программные средства технологий информационного моделирования в типовых ситуациях.	Обучающийся знает программные средства технологий информационного моделирования в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает программные средства технологий информационного моделирования в типовых ситуациях, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет строить информационную модель на различных этапах жизненного цикла ОКС (ПК-9.2);	Обучающийся не умеет строить информационную модель на различных этапах жизненного цикла ОКС	Обучающийся умеет строить информационную модель на различных этапах жизненного цикла ОКС в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет строить информационную модель на различных этапах жизненного цикла ОКС в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет строить информационную модель на различных этапах жизненного цикла ОКС в типовых ситуациях, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Имеет навыки использования технологий информационного моделирования при решении	Обучающийся не имеет навыков использования технологий информационного моделирования при	Обучающийся имеет навыки использования технологий информационного моделирования при решении задач на	Обучающийся имеет навыки использования технологий информационного моделирования при	Обучающийся имеет навыки использования технологий информационного моделирования при решении задач на этапах

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1		2	3	4	5	6
		задач на этапах жизненного цикла ОКС (ПК-9.2).	решении задач на этапах жизненного цикла ОКС	этапах жизненного цикла ОКС в типовых ситуациях.	решении задач на этапах жизненного цикла ОКС в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	жизненного цикла ОКС в типовых ситуациях, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.

1.2.3. Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5» (отлично)	зачтено
продвинутый	«4» (хорошо)	зачтено
пороговый	«3» (удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2» (неудовлетворительно)	не зачтено

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

2.1. Экзамен

а) типовые вопросы (см. приложение 1);

б) критерии оценивания

При оценке знаний на экзамене учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.
5	зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

2.2. Защита лабораторной работы

- а) типовые вопросы к защите лабораторной работы (см. приложение 2);
б) критерии оценивания

При оценке знаний на защите лабораторной работы учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	отлично	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, правильно демонстрирует методику исследования /измерения, правильно оценивает результат.
2	хорошо	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, допускает единичные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
3	удовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, но при этом дает правильное название прибора. Допускает множественные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
4	неудовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, дает неправильное название прибора. Не может продемонстрировать методику исследования /измерения, а также оценить результат
5	зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

2.3. Контрольная работа

- а) задания контрольной работы (см. приложение 3);
б) критерии оценки.

При оценке знаний контрольной работы учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	отлично	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, правильно демонстрирует методику исследования /измерения, правильно оценивает результат.
2	хорошо	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, допускает единичные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
3	удовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, но при этом дает правильное название прибора. Допускает множественные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
4	неудовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, дает неправильное название прибора. Не может продемонстрировать методику исследования /измерения, а также оценить результат
5	зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

2.4. Тест

- а) *типовой комплект заданий для входного тестирования (Приложение 4);*
типовой комплект заданий для итогового тестирования (Приложение 5)
- б) *критерии оценивания*

При оценке знаний по результатам тестов учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	отлично	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ.
2	хорошо	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты.
3	удовлетворительно	если выполнены следующие условия:

		<ul style="list-style-type: none"> - даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты.
4	неудовлетворительно	если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «удовлетворительно».
5	зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине регламентируется локальным нормативным актом.

Перечень и характеристика процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды выставляемых оценок	Форма учета
1	Экзамен	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
2	Защита лабораторной работы	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале	Лабораторная тетрадь, журнал успеваемости преподавателя
3	Тест	Входное тестирование в начале изучения дисциплины. Итоговое тестирование раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	Зачтено/не зачтено	Лист результатов из кабинета тестирования, журнал успеваемости преподавателя
4	Контрольная работа	Один раз в течение семестра	По пятибалльной шкале	Журнал успеваемости преподавателя

**Типовые вопросы к экзамену
по дисциплине «Информационные технологии в строительстве»**

Знать ПК-3.1

1. Состав исходной информации, необходимой для архитектурно-строительного проектирования здания промышленного и гражданского назначения.
2. Источники получения исходных данных для проектирования здания и требования к их достоверности.
3. Принципы отбора исходной информации для формирования цифрового проекта здания.
4. Способы анализа полноты и достаточности исходной информации перед началом проектирования.
5. Подготовка и структурирование исходных данных для последующего информационного моделирования здания.

Знать ПК-3.6

6. Принципы назначения основных параметров строительной конструкции по результатам расчётного обоснования.
7. Влияние расчётных усилий и перемещений на выбор геометрических параметров строительной конструкции.
8. Использование результатов компьютерного расчёта при выборе сечения и материала конструктивного элемента.
9. Последовательность принятия проектного решения по результатам расчёта строительной конструкции.
10. Использование цифровых расчётных моделей при назначении основных параметров конструктивных элементов здания.

Знать ПК-3.7

11. Причины корректировки параметров строительной конструкции по результатам расчётного обоснования.
12. Основные способы изменения конструктивного решения при неудовлетворительных результатах расчёта.
13. Корректировка геометрических характеристик и сечений конструктивных элементов по результатам компьютерного расчёта.
14. Повторный расчёт как этап проверки скорректированного проектного решения.
15. Вариантное сравнение исходного и скорректированного конструктивных решений.

Знать ПК-3.9

16. Формы представления результатов архитектурно-строительного проектирования здания.
17. Требования к цифровому представлению проектных решений.
18. Использование информационной модели для представления результатов архитектурно-строительного проектирования.
19. Состав материалов, необходимых для обоснования принятого проектного решения.
20. Принципы подготовки и защиты результатов архитектурно-строительного проектирования с использованием цифровых технологий.

Знать ПК-3.10

21. Понятие проектной информационной модели объекта капитального строительства и её основные элементы.
22. Принципы формирования информационной модели здания в программных комплексах информационного моделирования.
23. Параметрические объекты информационной модели: свойства, характеристики и взаимосвязи.
24. Формирование конструктивной части информационной модели здания в Renga.
25. Получение проектной документации, спецификаций и количественных данных на основе информационной модели.

Знать ПК-4.1

26. Состав исходных данных, необходимых для расчётного обоснования проектных решений здания.
27. Основные виды нормативно-технической документации, используемой при расчётном обосновании строительных конструкций.
28. Принципы выбора нормативной и исходной информации для выполнения компьютерного расчёта.
29. Использование электронных информационных ресурсов для поиска нормативно-технической документации.
30. Проверка полноты исходных данных перед формированием расчётной модели.

Знать ПК-4.2

31. Назначение нормативно-технической документации при выполнении расчётного обоснования строительных конструкций.
32. Принципы выбора нормативного документа в зависимости от вида конструкции и расчётной задачи.
33. Нормативные требования к определению нагрузок и воздействий на здания и сооружения.
34. Использование нормативной информации при формировании исходных данных расчётной модели.
35. Применение электронных нормативных баз при подготовке расчётного обоснования проектного решения.

Знать ПК-4.3

36. Классификация нагрузок и воздействий на здания и сооружения.
37. Постоянные и временные нагрузки: состав, особенности определения и представления в расчётной модели.
38. Принципы определения снеговой нагрузки на здание.
39. Принципы определения ветровой нагрузки и её представления в компьютерной расчётной модели.
40. Формирование загружений и сочетаний нагрузок в программном комплексе расчёта строительных конструкций.

Знать ПК-4.4

41. Основные подходы к расчётному обоснованию строительных конструкций.
42. Факторы, определяющие выбор методики расчёта строительной конструкции.

- 43. Расчётная идеализация реальной конструкции и её влияние на выбор метода расчёта.
- 44. Применение метода конечных элементов при расчётном обосновании строительных конструкций.
- 45. Учёт взаимодействия конструктивных элементов при выборе метода компьютерного расчёта.

Знать ПК-4.5

- 46. Понятие расчётной схемы здания и основные принципы её формирования.
- 47. Выбор типов конечных элементов при моделировании строительных конструкций.
- 48. Назначение связей и граничных условий в расчётной модели.
- 49. Назначение материалов и жёсткостных характеристик элементов расчётной схемы.
- 50. Основные ошибки при формировании расчётной схемы и способы их выявления.

Знать ПК-4.6

- 51. Назначение расчётов строительных конструкций по первой и второй группам предельных состояний.
- 52. Последовательность выполнения компьютерного расчёта строительной конструкции в расчётном программном комплексе.
- 53. Анализ перемещений и деформированной схемы конструкции по результатам компьютерного расчёта.
- 54. Анализ внутренних усилий, напряжений и реакций по результатам расчёта.
- 55. Проверка корректности и физической достоверности результатов компьютерного расчёта.

Знать ПК-4.8

- 56. Основные способы представления результатов компьютерного расчёта строительных конструкций.
- 57. Графическое представление результатов расчёта: деформированная схема, эпюры, изополя и схемы усилий.
- 58. Табличное представление результатов расчётного обоснования строительной конструкции.
- 59. Формирование инженерного заключения на основе результатов компьютерного расчёта.
- 60. Обоснование принятого конструктивного решения при представлении и защите результатов расчётного обоснования.

Знать ПК-9.2

- 61. Технологии информационного моделирования и их применение при решении задач жизненного цикла объекта капитального строительства.
- 62. Виды цифровых моделей строительного объекта: геометрическая, информационная и расчётная модели.
- 63. Обмен данными между информационной и расчётной моделями здания. Форматы обмена и возможные потери информации.
- 64. Использование электронных таблиц и программной обработки данных при решении инженерно-строительных задач.
- 65. Применение автоматизации, программирования и технологий искусственного интеллекта при работе с инженерными и информационными моделями.

**Типовые задания к защите лабораторной работы
по дисциплине «Информационные технологии в строительстве»**

Уметь ПК-3.1

1. Какие исходные данные были необходимы для выполнения данной лабораторной работы?
2. Какие исходные данные относятся к обязательным для формирования цифровой модели здания?
3. Как определить, достаточно ли имеющейся исходной информации для начала моделирования?
4. Какие данные необходимо уточнить перед формированием конструктивной модели здания?
5. Какие ошибки могут возникнуть в проекте при использовании неполной или недостоверной исходной информации?

Уметь ПК-3.6

6. Какие результаты расчёта использовались для назначения параметров конструктивного элемента?
7. Какие параметры конструкции могут быть изменены по результатам расчёта?
8. Как определить необходимое сечение конструктивного элемента по результатам компьютерного расчёта?
9. Как результаты по перемещениям и внутренним усилиям влияют на выбор параметров конструкции?
10. Какие данные расчёта необходимо учитывать при выборе окончательного конструктивного решения?

Уметь ПК-3.7

11. Какие результаты расчёта могут свидетельствовать о необходимости изменения конструкции?
12. Какие параметры конструкции вы изменили бы при превышении допустимых перемещений?
13. Как проверить эффективность выполненной корректировки конструктивного решения?
14. Почему после изменения параметров конструкции необходимо выполнить повторный расчёт?
15. По каким показателям можно сравнить исходный и скорректированный варианты конструкции?

Уметь ПК-3.9

16. Какие материалы необходимо представить для обоснования выполненного проектного решения?
17. Какие виды и чертежи наиболее информативно характеризуют разработанную модель здания?
18. Какие данные информационной модели следует включить в отчёт по лабораторной работе?
19. Как обосновать принятое архитектурно-строительное или конструктивное решение?
20. Какие результаты следует использовать при защите цифрового проекта здания?

Уметь ПК-3.10

21. Какие основные элементы были сформированы в информационной модели здания?
22. Какие параметры необходимо назначить конструктивному элементу информационной модели?
23. Чем информационный объект в Renga отличается от обычного графического объекта на чертеже?
24. Какие данные можно автоматически получить на основе сформированной информационной модели?
25. Как проверить полноту и корректность сформированной информационной модели?
26. Какие данные модели необходимо подготовить для её дальнейшей передачи в расчётное программное обеспечение?

Уметь ПК-4.1

27. Какие исходные данные необходимы для выполнения расчёта рассматриваемой конструкции?
28. Какие характеристики материалов необходимо определить перед созданием расчётной модели?
29. Какие нормативные данные использовались при выполнении лабораторной работы?
30. Как определить, какие нормативные документы необходимы для решения конкретной расчётной задачи?
31. Какие исходные параметры необходимо проверить перед запуском компьютерного расчёта?

Уметь ПК-4.2

32. Какой нормативный документ использовался при определении рассматриваемой нагрузки или расчётного параметра?
33. По каким признакам выбирается нормативный документ для конкретной расчётной задачи?
34. Какие нормативные параметры необходимо определить перед расчётом снеговой или ветровой нагрузки?
35. Как проверить актуальность используемого нормативного документа?
36. В каких случаях для одной расчётной задачи требуется использовать несколько нормативных документов?

Уметь ПК-4.3

37. Какие нагрузки учитывались в расчётной модели в данной лабораторной работе?
38. Как определяется постоянная нагрузка от собственного веса строительной конструкции?
39. Как определяется нагрузка от многослойной конструкции перекрытия?
40. Какие исходные данные необходимы для определения снеговой нагрузки?
41. Какие исходные данные необходимы для определения ветровой нагрузки?
42. Чем отличаются загрузка и сочетание нагрузок в расчётной модели?

Уметь ПК-4.4

43. Почему для рассматриваемой конструкции была выбрана данная расчётная схема?
44. Какие допущения были приняты при переходе от реальной конструкции к расчётной модели?

- 45. Почему для различных элементов здания могут использоваться разные типы конечных элементов?
- 46. Как взаимодействие элементов здания учитывается в расчётной модели?
- 47. Какие последствия может иметь неправильный выбор метода или способа моделирования конструкции?

Уметь ПК-4.5

- 48. Какие типы конечных элементов были использованы в созданной расчётной схеме?
- 49. Как назначаются граничные условия и связи в расчётной модели?
- 50. Какие параметры жёсткости необходимо задать элементам расчётной схемы?
- 51. Как выбор материала и сечения влияет на параметры расчётной модели?
- 52. Как проверить правильность соединения элементов расчётной схемы?
- 53. Какие наиболее типичные ошибки могут возникнуть при формировании расчётной схемы в SCAD?

Уметь ПК-4.6

- 54. Какие результаты необходимо проанализировать после выполнения компьютерного расчёта?
- 55. Как определить максимальные перемещения конструкции по результатам расчёта?
- 56. Как определить наиболее нагруженные элементы расчётной модели?
- 57. Какие внутренние усилия анализируются для стержневых элементов?
- 58. Как проверить физическую правдоподобность результатов компьютерного расчёта?
- 59. Какие действия необходимо выполнить, если программа выдаёт предупреждения или ошибки расчётной схемы?

Уметь ПК-4.8

- 60. Какие результаты расчёта необходимо включить в отчёт по лабораторной работе?
- 61. В какой форме удобнее представить перемещения и деформации конструкции?
- 62. Как представить внутренние усилия в элементах расчётной схемы?
- 63. Какие результаты необходимо привести для обоснования принятого конструктивного решения?
- 64. Как сформулировать инженерный вывод по результатам компьютерного расчёта?
- 65. Какие результаты следует сравнить при защите исходного и скорректированного вариантов конструкции?

Уметь ПК-9.2

- 66. Какие информационные технологии использовались при выполнении лабораторной работы и какую задачу решал каждый инструмент?
- 67. Какие данные могут быть переданы из проектной информационной модели в расчётную?
- 68. Какие данные могут быть потеряны или искажены при передаче модели между Renga и SCAD?
- 69. Как проверить корректность модели после её импорта в другое программное обеспечение?
- 70. Какие инженерные данные удобно обрабатывать средствами Excel?
- 71. Какие повторяющиеся инженерные операции можно автоматизировать с помощью скриптов или средств искусственного интеллекта?

**Типовые задания контрольной работы
по дисциплине «Информационные технологии в строительстве»**

Иметь навыки ПК-3.1

1. Определить, какие исходные данные необходимы для начала проектирования.
2. Разделить исходную информацию на группы:
 - архитектурно-планировочную;
 - конструктивную;
 - климатическую;
 - инженерно-геологическую;
 - нормативную.
3. Определить, каких исходных данных не хватает.

Иметь навыки ПК-4.1, ПК-4.2

4. Сформировать перечень нормативно-технических документов, необходимых для проектирования и последующего расчётного обоснования.
5. Указать, какие параметры объекта должны быть представлены в цифровой форме для дальнейшего информационного и расчётного моделирования.
6. Представить схему информационного потока: исходные данные-проектная модель-расчётная модель-результаты расчёта-проектное решение.

Иметь навыки ПК-3.9, ПК-3.10

7. Определить основные элементы будущей информационной модели: уровни, оси, колонны, стены, балки, перекрытия, фундаменты.
8. Определить основные параметры каждого типа элемента.

Иметь навыки ПК-9.2

9. Сформировать информационную модель объекта в Renga.
10. Назначить элементам: материалы, размеры, марки, типы, необходимые информационные свойства.
11. Получить из модели план, разрез, спецификацию или ведомость.
12. Провести контроль модели: найти отсутствующие параметры, выявить геометрические ошибки, проверить корректность структуры.
13. Подготовить модель к последующему использованию в расчётном программном обеспечении.

Иметь навыки ПК-4.4, ПК-4.5

14. Проанализировать конструктивную схему.
15. Определить способ её расчётного представления.
16. Выбрать типы конечных элементов, расчётные узлы, связи, граничные условия, материалы, жёсткости.
17. Сформировать расчётную модель в SCAD.

Иметь навыки ПК-4.3

18. Определить постоянные нагрузки.
19. Определить временные нагрузки.

20. Сформировать загрузки.
21. Создать необходимые сочетания.

Иметь навыки ПК-4.6

22. Выполнить компьютерный расчёт.
23. Проверить сообщения программы.
24. Проанализировать перемещения, внутренние усилия, напряжения или коэффициенты использования.
25. Определить наиболее нагруженные или деформируемые элементы.
26. Сделать инженерное заключение.

Иметь навыки ПК-3.6, ПК-3.7

27. Определить причину проблемы.
28. Предложить способ изменения конструкции.
29. Изменить один или несколько параметров.
30. Выполнить повторный расчёт.
31. Сравнить результаты двух вариантов.
32. Обосновать окончательное решение.

Иметь навыки ПК-4.8

33. Представить исходную расчётную схему, нагрузки, результаты первого расчёта.
34. Представить обнаруженную проблему и принятое изменение.
35. Представить результаты повторного расчёта, сравнительную оценку, итоговый вывод.

**Типовой комплект заданий для входного тестирования
по дисциплине «Информационные технологии в строительстве»**

1. На плане здания расстояние между координационными осями составляет 6000 мм. Какому расстоянию это соответствует в метрах?
А. 0,6 м
Б. 6 м
В. 60 м
Г. 600 м
2. Какое изменение конструктивного элемента при прочих равных обычно увеличивает его жёсткость?
А. Уменьшение размеров поперечного сечения
Б. Увеличение размеров поперечного сечения
В. Увеличение пролёта
Г. Уменьшение модуля упругости материала
3. Какие элементы обычно относятся к несущим конструкциям здания?
А. Колонны
Б. Балки
В. Декоративная отделка стены
Г. Плиты перекрытия
4. Балка опирается на две колонны. Если её пролёт увеличить при неизменных сечении, материале и нагрузке, что наиболее вероятно произойдёт?
А. Прогиб уменьшится
Б. Прогиб увеличится
В. Прогиб обязательно останется неизменным
Г. Нагрузка на балку исчезнет
5. Что в первую очередь определяют координационные оси на плане здания?
А. Цвет элементов
Б. Положение основных конструктивных элементов
В. Материал отделки
Г. Порядок выполнения строительных работ
6. На чертеже указан масштаб 1:100. Отрезку длиной 35 мм на чертеже соответствует реальная длина:
А. 0,35 м
Б. 3,5 м
В. 35 м
Г. 350 м
7. Для чего на строительном чертеже используется разрез?
А. Только для обозначения материалов
Б. Для отображения внутреннего устройства объекта в выбранной секущей плоскости
В. Только для указания площади помещений
Г. Для определения стоимости строительства

8. Какое утверждение наиболее точно описывает различие между колонной и балкой в типичной каркасной системе?
- А. Колонна преимущественно работает как вертикальный несущий элемент, балка — как горизонтальный или наклонный
 - Б. Колонна всегда выполняется только из бетона
 - В. Балка не воспринимает нагрузку
 - Г. Между ними нет конструктивного различия
9. Плита перекрытия передаёт нагрузку на балки, а балки — на колонны. Какое понятие лучше всего описывает эту последовательность?
- А. Масштабирование
 - Б. Передача нагрузок по конструктивной системе
 - В. Графическое оформление
 - Г. Архивирование проекта
10. Какие данные необходимо знать для определения собственного веса однородного строительного элемента?
- А. Геометрические размеры элемента
 - Б. Плотность материала
 - В. Цвет материала
 - Г. Ускорение свободного падения, если вес определяется как сила
11. К какой группе относится собственный вес строительной конструкции?
- А. К постоянным нагрузкам
 - Б. К кратковременным нагрузкам
 - В. Только к аварийным воздействиям
 - Г. Не является нагрузкой
12. Какие из перечисленных воздействий могут зависеть от района строительства?
- А. Снеговая нагрузка
 - Б. Ветровая нагрузка
 - В. Геометрическая длина балки, заданная проектировщиком
 - Г. Некоторые климатические воздействия
13. Для чего при расчёте конструкции рассматривают различные сочетания нагрузок?
- А. Потому что все нагрузки всегда действуют одновременно с максимальными значениями
 - Б. Чтобы учитывать возможные совместные действия различных нагрузок и воздействий
 - В. Только для оформления отчёта
 - Г. Чтобы уменьшить количество исходных данных
14. Что из перечисленного является результатом, который может быть получен при расчёте строительной конструкции?
- А. Перемещения
 - Б. Внутренние усилия
 - В. Реакции опор
 - Г. Всё перечисленное
15. Компьютерная программа выдала очень большое перемещение одного узла конструкции. Какое действие инженера наиболее обоснованно выполнить первым?

- А. Сразу увеличить сечение всех элементов
 - Б. Проверить расчётную схему, связи, жёсткости и исходные данные
 - В. Удалить этот результат
 - Г. Изменить масштаб отображения деформированной схемы
16. Что наиболее существенно влияет на результаты расчётной модели?
- А. Геометрия конструкции
 - Б. Характеристики материалов
 - В. Условия закрепления
 - Г. Цвет линий на экране
17. Что произойдёт с расчётной моделью, если две части конструкции, которые должны совместно работать, ошибочно не связаны между собой?
- А. Это не может повлиять на результат
 - Б. Расчёт может дать физически некорректный результат
 - В. Изменится только цвет изображения
 - Г. Программа обязательно сама исправит ошибку
18. Какой из перечисленных параметров характеризует механические свойства материала?
- А. Модуль упругости
 - Б. Номер этажа
 - В. Масштаб чертежа
 - Г. Имя файла
19. Какое преимущество даёт использование слоёв в САД-системе?
- А. Возможность логически разделять различные типы объектов и управлять их отображением
 - Б. Автоматическое выполнение прочностного расчёта
 - В. Автоматический выбор материала конструкции
 - Г. Увеличение физической прочности проектируемого здания
20. Почему при создании цифрового проекта важно соблюдать систему координат и единицы измерения?
- А. Только для красивого изображения
 - Б. Ошибки могут приводить к неверным размерам и проблемам при передаче данных между программами
 - В. Это имеет значение только при печати
 - Г. Единицы измерения в инженерных программах значения не имеют
21. Объект был построен в миллиметрах, а другая программа интерпретировала координаты как метры. Какое следствие наиболее вероятно?
- А. Изменится только цвет объекта
 - Б. Размер объекта будет интерпретирован неверно
 - В. Изменится материал конструкции
 - Г. Автоматически изменится конструктивная система
22. Для чего удобно использовать объектные привязки в nanoCAD?
- А. Для точного выбора характерных точек объектов
 - Б. Для выполнения расчёта несущей способности
 - В. Для определения марки бетона
 - Г. Для поиска нормативных документов

23. Нужно построить новую линию точно из конечной точки уже существующего отрезка. Какой инструмент наиболее целесообразно использовать?
- А. Объектную привязку
 - Б. Штриховку
 - В. Настройку толщины линии
 - Г. Печать
24. Почему использование блоков или повторно используемых объектов обычно предпочтительнее многократного независимого копирования одинаковой графики?
- А. Упрощается повторное использование и управление типовыми объектами
 - Б. Файл обязательно становится пустым
 - В. Такие объекты автоматически выполняют инженерный расчёт
 - Г. Исчезает необходимость задавать размеры
25. В Excel в ячейке D2 записана формула $=B2*C2$. Формулу скопировали в D3. Какая формула будет получена при обычных относительных ссылках?
- А. $=B2*C2$
 - Б. $=B3*C3$
 - В. $=C2*D2$
 - Г. $=B1*C1$
26. В формуле Excel необходимо, чтобы ссылка на ячейку B1 не изменялась при копировании формулы вниз. Как её следует записать?
- А. B1
 - Б. $\$B\1
 - В. B+1
 - Г. #B1
27. В таблице содержатся результаты расчёта 500 конструктивных элементов. Нужно быстро найти элементы, у которых коэффициент использования больше 1. Какой подход наиболее рационален?
- А. Проверить каждую строку визуально
 - Б. Использовать фильтрацию или условное форматирование
 - В. Распечатать таблицу
 - Г. Переписать значения вручную
28. Какое представление данных лучше всего подходит для автоматической обработки характеристик большого числа конструктивных элементов?
- А. Структурированная таблица, в которой строки соответствуют элементам, а столбцы — их характеристикам
 - Б. Фотография экрана с таблицей
 - В. Свободный текст без одинаковой структуры
 - Г. Рукописный перечень
29. Требуется повторить один и тот же расчёт для 300 балок, различающихся длиной и сечением. Какой подход наиболее рационален?
- А. Выполнить 300 независимых расчётов вручную
 - Б. Формализовать расчётный алгоритм и автоматизировать обработку исходных данных
 - В. Рассчитать одну балку и использовать результат для всех остальных
 - Г. Исключить часть балок из расчёта

30. Программа или система искусственного интеллекта автоматически рассчитала параметр строительной конструкции. Как следует относиться к полученному результату?

- А. Результат всегда следует принимать без проверки
- Б. Необходимо проверить исходные данные, применённую методику и физическую правдоподобность результата
- В. Автоматизированные расчёты использовать нельзя
- Г. Достаточно проверить только оформление ответа

31. Перекрытие имеет площадь 24 м^2 . Постоянная равномерно распределённая нагрузка составляет 5 кН/м^2 . Какова суммарная нагрузка на перекрытие?

- А. $4,8 \text{ кН}$
- Б. 29 кН
- В. 120 кН
- Г. 240 кН

32. Прямоугольная железобетонная балка имеет размеры $0,3 \times 0,5 \times 6 \text{ м}$. Чему равен её объём?

- А. $0,09 \text{ м}^3$
- Б. $0,8 \text{ м}^3$
- В. $0,9 \text{ м}^3$
- Г. 9 м^3

33. В расчётной таблице получены коэффициенты использования четырёх элементов:

- $K_1 — 0,72;$
- $K_2 — 0,94;$
- $K_3 — 1,08;$
- $K_4 — 0,81.$

Какой элемент в первую очередь требует анализа и возможной корректировки?

- А. K_1
- Б. K_2
- В. K_3
- Г. K_4

34. После импорта модели здания в другую программу одна колонна оказалась смещена относительно оси на 6000 мм , хотя в исходной модели она расположена правильно. Какую причину разумнее проверить прежде всего?

- А. Цвет слоя
- Б. Систему координат и единицы измерения
- В. Шрифт чертежа
- Г. Название файла

35. В расчётной модели балки отсутствует одна из опор, которая существует в реальной конструкции. Что наиболее вероятно?

- А. Расчёт может существенно исказить перемещения и усилия
- Б. Изменится только внешний вид схемы
- В. Результаты будут автоматически исправлены программой
- Г. Ошибка влияет только на спецификацию

**Типовой комплект заданий для итогового тестирования
по дисциплине «Информационные технологии в строительстве»**

ПК-3.1 (знать)

1. Что относится к исходной информации, необходимой для начала проектирования здания?
 - А. Результаты уже выполненного расчёта
 - Б. Задание на проектирование
 - В. Итоговая спецификация
 - Г. Исполнительная документация
2. Какие данные могут относиться к исходной информации для проектирования?
 - А. Назначение здания
 - Б. Геометрические ограничения участка
 - В. Климатические данные
 - Г. Итоговые результаты расчёта уже запроектированного объекта
3. Как называются сведения, используемые до начала разработки проектного решения?
 1. Климатические данные
 2. Геометрические данные
 3. Функциональные данные
4. Установите соответствие:
 - А. Этажность и размеры
 - Б. Назначение здания
 - В. Снеговой район
5. Расположите этапы подготовки исходной информации:
 - А. Проверка полноты
 - Б. Получение исходных материалов
 - В. Структурирование данных
 - Г. Использование данных при проектировании

ПК-3.1 (уметь)

6. Студенту необходимо сформировать цифровую модель здания. Какое действие следует выполнить первым?
 - А. Выполнить расчёт
 - Б. Определить необходимые исходные данные
 - В. Создать спецификацию
 - Г. Изменить сечение колонн
7. Какие действия относятся к выбору исходной информации?
 - А. Проверить наличие необходимых данных
 - Б. Отделить относящиеся к задаче сведения от лишних
 - В. Определить недостающие данные
 - Г. Использовать все полученные материалы без анализа
8. Как называется операция определения достаточности набора исходных сведений?

9. Соотнесите проектную задачу и требуемые данные.

1. Определение этажности
 2. Расположение здания
 3. Выбор конструктивной схемы
- А. Характеристики участка
Б. Функциональные требования
В. Планировочные и конструктивные условия

10. Что следует сделать при обнаружении неполноты исходных данных?

- А. Использовать уточнённые сведения
Б. Выявить недостающие параметры
В. Запросить/найти недостающие сведения
Г. Проверить полученные данные

ПК-3.1 (иметь навыки)

11. Что лучше всего подтверждает сформированный навык работы с исходной информацией?

- А. Способность перечислить виды данных
Б. Способность самостоятельно отобрать и проверить необходимые сведения
В. Знание интерфейса программы
Г. Умение распечатать чертёж

12. При практической подготовке данных студент должен уметь:

- А. классифицировать сведения;
Б. выявлять пропуски;
В. проверять согласованность;
Г. автоматически считать любые исходные данные достоверными.

13. Как называется систематизированный набор сведений для начала проектирования?

14. Установите соответствие:

1. Сбор
 2. Анализ
 3. Структурирование
- А. Распределение по группам
Б. Получение сведений
В. Проверка достаточности

15. Установите порядок практической работы с исходной информацией: сбор - проверка - структурирование - применение.

ПК-3.6 (знать)

16. На основании чего назначаются окончательные параметры конструкции в рамках данного индикатора?

- А. Только архитектурного вида
Б. Результаты расчётного обоснования
В. Названия проекта
Г. Формата файла

17. Какие параметры конструкции могут назначаться по результатам расчёта?

- А. Сечение
- Б. Материал
- В. Геометрические размеры
- Г. Цвет слоя

18. Как называется обоснование решения посредством расчёта?

19. Установите соответствие.

- 1. Перемещение
- 2. Усилие
- 3. Сечение
- А. Параметр конструкции
- Б. Результат расчёта
- В. Результат расчёта

20. Расположите в правильном порядке: расчёт - анализ результатов - назначение параметров - проверка решения.

ПК-3.6 (уметь)

21. После расчёта выявлено превышение допустимого прогиба балки. Какое действие наиболее соответствует ПК-3.6?

- А. Игнорировать результат
- Б. Назначить параметры конструкции с учётом результата
- В. Изменить название файла
- Г. Удалить нагрузку

22. Для назначения параметров конструкции необходимо учитывать:

- А. усилия;
- Б. перемещения;
- В. свойства материала;
- Г. расположение панели инструментов.

23. Как называется геометрическая характеристика элемента, выбираемая при проектировании?

24. Установите соответствие.

- 1. Большой прогиб
- 2. Недостаточная несущая способность
- 3. Приемлемый результат
- А. Возможное увеличение жёсткости
- Б. Возможное изменение сечения
- В. Сохранение решения

25. Расположите в правильном порядке: получить результаты - определить критические параметры - назначить параметры конструкции - проверить.

ПК-3.6 (иметь навыки)

26. Какой результат лучше всего показывает наличие навыка?

- А. Студент знает термин «сечение»

- Б. Студент может по расчётным данным обоснованно назначить параметры элемента
- В. Студент знает название SCAD
- Г. Студент умеет открыть модель

27. Навык назначения параметров предполагает:

- А. анализ результатов;
- Б. сравнение вариантов;
- В. обоснование выбора;
- Г. случайный выбор сечения.

28. Как называется выбор нескольких возможных решений для сравнения?

29. Установите соответствие.

- 1. Анализ
- 2. Назначение
- 3. Проверка
- А. Оценка результата
- Б. Выбор параметра
- В. Подтверждение пригодности

30. Расположите этапы в правильном порядке:

анализ - выбор параметров - расчётная проверка - фиксация решения.

ПК-3.7 (знать)

31. Когда требуется корректировка параметров конструкции?

- А. При выявлении неудовлетворительных результатов расчёта
- Б. После каждого сохранения файла
- В. После изменения масштаба вида
- Г. Только перед печатью

32. Что может корректироваться?

- А. Сечение
- Б. Материал
- В. Конструктивная схема
- Г. Название программы

33. Как называется расчёт после изменения конструкции?

34. Установите соответствие:

- 1. Превышение прогиба
- 2. Недостаточная прочность
- 3. Неэффективная схема
- А. Изменение жёсткости
- Б. Изменение сечения/материала
- В. Изменение схемы

35. Расположите действия в правильном порядке: выявление проблемы - выбор изменения - корректировка - повторный расчёт.

ПК-3.7 (уметь)

36. После изменения сечения балки следующим действием должно быть:
А. повторное выполнение расчёта;
Б. удаление модели;
В. печать;
Г. смена формата.

37. При корректировке можно:
А. увеличить сечение;
Б. изменить материал;
В. изменить конструктивную схему;
Г. заменить результат расчёта вручную.

38. Как называется сравнение первоначального и изменённого решения?

39. Установите соответствие:
1. Исходный вариант
2. Скорректированный вариант
3. Повторный расчёт
А. Изменённое решение
Б. Решение до изменения
В. Проверка изменения

40. Расположите в правильном порядке: анализ - корректировка - повторный расчёт - сравнение.

ПК-3.7 (иметь навыки)

41. Навык корректировки проявляется в способности:
А. изменить параметр обоснованно и проверить результат;
Б. только открыть модель;
В. перечислить элементы интерфейса;
Г. изменить цвет объекта.

42. Практический цикл корректировки включает:
А. выявление причины;
Б. изменение параметров;
В. повторную проверку;
Г. исключение анализа результатов.

43. Как называется многократное уточнение решения?

44. Установите соответствие:
1. Диагностика
2. Изменение
3. Контроль
А. Коррекция параметра
Б. Выявление проблемы
В. Повторный расчёт

45. Расположите действия в правильном порядке: диагностика - корректировка - проверка - вывод.

ПК-3.9 (знать)

46. Что относится к форме представления результата проектирования?

- А. План и разрез
- Б. Только имя файла
- В. Пароль пользователя
- Г. Настройки мыши

47. В представление результатов могут входить:

- А. чертежи;
- Б. информационная модель;
- В. спецификации;
- Г. все промежуточные файлы.

48. Как называется аргументированное объяснение принятого решения?

49. Установите соответствие:

- 1. План
- 2. Разрез
- 3. Спецификация
- А. Состав элементов
- Б. Горизонтальное представление
- В. Вертикальное представление

50. Расположите действия в правильном порядке: подготовка результатов - отбор материалов - представление - защита.

ПК-3.9 (уметь)

51. Что необходимо сделать при защите проектного решения?

- А. Обосновать принятые решения
- Б. Только показать файл
- В. Только назвать программу
- Г. Не обсуждать исходные данные

52. Для аргументации решения можно использовать:

- А. модель;
- Б. расчётные данные;
- В. чертежи;
- Г. несвязанные изображения.

53. Как называется документ с перечнем элементов и характеристик?

54. Установите соответствие:

- 1. Геометрия
- 2. Состав элементов
- 3. Расчётное обоснование
- А. Спецификация
- Б. Чертёж
- В. Расчётные результаты

55. Расположите в правильном порядке:

сформировать материалы - проверить их - сформулировать вывод - представить.

ПК-3.9 (иметь навыки)

56. Какой признак показывает наличие навыка защиты?

- А. Способность связать принятое решение с исходными и расчётными данными
- Б. Умение открыть презентацию
- В. Знание названия программы
- Г. Быстрая печать

57. К навыкам относятся:

- А. подготовка визуальных материалов;
- Б. формулирование выводов;
- В. аргументация решений;
- Г. механическое чтение текста.

58. Как называется итоговое объяснение результатов работы?

59. Установите соответствие:

- 1. Подготовка
- 2. Представление
- 3. Защита
- А. Демонстрация
- Б. Обоснование
- В. Отбор материалов

60. Расположите в правильном порядке: отбор - оформление - представление - аргументация.

ПК-3.10 (знать)

61. Что отличает информационную модель от обычного чертежа?

- А. Наличие объектов с параметрами
- Б. Только трёхмерный вид
- В. Цветное изображение
- Г. Большой размер файла

62. Информационный объект может содержать:

- А. геометрию;
- Б. материал;
- В. марку;
- Г. только экранные координаты мыши.

63. Как называется модель, содержащая геометрию и атрибуты объектов?

64. Установите соответствие:

- 1. Колонна
- 2. Перекрытие
- 3. Материал
- А. Свойство объекта
- Б. Вертикальный элемент
- В. Горизонтальный элемент

65. Расположите в правильном порядке: уровни и оси - элементы - параметры - документация.

ПК-3.10 (уметь)

66. Что следует выполнить перед размещением конструктивных элементов многоэтажного здания?

- А. Создать уровни и оси
- Б. Выполнить расчёт
- В. Экспортировать IFC
- Г. Сформировать итоговую спецификацию

67. При формировании модели требуется:

- А. размещать элементы;
- Б. назначать параметры;
- В. задавать материалы;
- Г. заменять свойства изображениями.

68. Как называется горизонтальная отметка, задающая положение этажа?

69. Установите соответствие:

- 1. Ось
- 2. Уровень
- 3. Свойство
- А. Вертикальная координатная организация
- Б. Высотная организация
- В. Характеристика объекта

70. Расположите в правильном порядке: создать структуру - разместить элементы - назначить свойства - проверить модель.

ПК-3.10 (иметь навыки)

71. Навык формирования модели предполагает способность:

- А. самостоятельно построить и проверить связанную модель объекта;
- Б. только открыть программу;
- В. прочитать справку;
- Г. изменить фон.

72. Практический контроль модели включает:

- А. проверку геометрии;
- Б. проверку свойств;
- В. проверку взаимосвязей;
- Г. только изменение визуального стиля.

73. Как называется проверка модели на ошибки и неполноту?

74. Установите соответствие:

- 1. Моделирование
- 2. Параметризация
- 3. Контроль

- А. Назначение свойств
- Б. Создание объектов
- В. Проверка модели

75. Расположите в правильном порядке: создание - параметризация - проверка - получение документации.

ПК-4.1 (знать)

76. Что требуется до выполнения расчётного обоснования?

- А. Исходная информация и нормативные требования
- Б. Только 3D-визуализация
- В. Итоговая презентация
- Г. Только спецификация

77. К исходным данным расчёта относятся:

- А. геометрия;
- Б. материалы;
- В. нагрузки;
- Г. цвет элементов.

78. Как называются документы, устанавливающие требования к расчёту?

79. Установите соответствие:

- 1. Геометрия
- 2. Материал
- 3. Норматив
- А. Требования к расчёту
- Б. Размеры элементов
- В. Механические характеристики

80. Расположите в правильном порядке: определение задачи - сбор данных - выбор нормативов - расчёт.

ПК-4.1 (уметь)

81. Перед расчётом снеговой нагрузки следует прежде всего определить:

- А. необходимые нормативные и климатические данные;
- Б. цвет элементов;
- В. формат презентации;
- Г. шрифт.

82. При выборе исходных данных необходимо проверить:

- А. соответствие задаче;
- Б. полноту;
- В. актуальность;
- Г. удобство цвета.

83. Как называется проверка применимости документа на текущую дату?

84. Установите соответствие:

- 1. Снег

- 2. Материал
- 3. Геометрия
- А. Климатическая информация
- Б. Характеристики конструкции
- В. Размеры схемы

85. Расположите в правильном порядке: выбрать расчётную задачу - определить нужные данные - подобрать документы - проверить применимость.

ПК-4.1 (иметь навыки)

86. Практический навык выбора данных означает способность:
- А. самостоятельно сформировать достаточный набор сведений;
 - Б. перечислить программы;
 - В. открыть документ;
 - Г. распечатать его.

87. Навык включает:
- А. поиск информации;
 - Б. оценку применимости;
 - В. проверку полноты;
 - Г. использование первого найденного источника без проверки.

88. Как называется набор сведений, достаточный для расчёта?

89. Установите соответствие: поиск - источник; анализ - применимость; отбор - необходимая информация.

90. Расположите в правильном порядке: поиск - анализ - отбор - использование.

ПК-4.2 (знать)

91. Основное назначение нормативно-технического документа:
- А. устанавливать требования к проектированию и расчёту;
 - Б. задавать интерфейс программы;
 - В. хранить модель;
 - Г. оформлять презентацию.

92. Выбор документа зависит от:
- А. вида конструкции;
 - Б. расчётной задачи;
 - В. вида воздействия;
 - Г. цвета чертежа.

93. Как называется обязательное правило, содержащееся в нормативном документе?

94. Установите соответствие:
нагрузки - требования к воздействиям; конструкция - требования к расчёту;
материал - требования к характеристикам.

95. Расположите в правильном порядке:

определить задачу - определить область требований - выбрать документ - применить положения.

ПК-4.2 (уметь)

96. Что следует сделать перед использованием найденного нормативного документа?

- А. Проверить его применимость и актуальность
- Б. Сразу использовать
- В. Изменить его название
- Г. Перевести в изображение

97. При выборе документа следует учитывать:

- А. область применения;
- Б. действующую редакцию;
- В. вид расчёта;
- Г. размер файла.

98. Как называется раздел документа, определяющий, для каких объектов он применяется?

99. Установите соответствие:

- 1. Актуальность
- 2. Область применения
- 3. Требование
- А. Что предписано
- Б. Действует ли документ
- В. Где используется

100. Расположите в правильном порядке: найти - проверить актуальность - проверить применимость - использовать.

ПК-4.2 (иметь навыки)

101. Сформированный навык проявляется в способности:

- А. подобрать документ к конкретной инженерной задаче;
- Б. назвать несколько СП;
- В. открыть PDF;
- Г. скопировать название.

102. Практический выбор включает:

- А. поиск;
- Б. проверку редакции;
- В. извлечение нужного требования;
- Г. игнорирование области применения.

103. Как называется процесс выбора подходящего нормативного источника?

104. Установите соответствие: поиск - документ; проверка - актуальность; применение - требование.

105. Расположите в правильном порядке: поиск - оценка - выбор - применение.

ПК-4.3 (знать)

106. Собственный вес конструкции относится к:
А. постоянным нагрузкам;
Б. случайным;
В. только аварийным;
Г. технологическим данным.
107. К нагрузкам и воздействиям относятся:
А. собственный вес;
Б. снег;
В. ветер;
Г. имя файла.
108. Как называется нагрузка от массы самой конструкции?
109. Установите соответствие: снег - климатическая нагрузка; собственный вес - постоянная; эксплуатационная - временная.
110. Расположите в правильном порядке: определить виды нагрузок - рассчитать значения - сформировать загрузки - сочетания.

ПК-4.3 (уметь)

111. Для определения нагрузки от слоя материала необходимо знать толщину и:
А. плотность;
Б. цвет;
В. имя слоя CAD;
Г. масштаб.
112. Для сбора нагрузок требуется:
А. определить источники;
Б. рассчитать значения;
В. определить зоны приложения;
Г. округлить всё до одного значения без анализа.
113. Как называется самостоятельный набор одновременно прикладываемых нагрузок в расчётной модели?
114. Установите соответствие: плотность - материал; площадь - геометрия; нагрузка - воздействие.
115. Расположите в правильном порядке: исходные данные - вычисление - задание нагрузки - проверка.

ПК-4.3 (иметь навыки)

116. Навык сбора нагрузок лучше всего показывает способность:
А. самостоятельно определить и корректно задать нагрузки;
Б. открыть окно нагрузок;
В. назвать типы нагрузок;

Г. изменить цвет стрелки.

117. Практический сбор включает:

- А. расчёт;
- Б. документирование;
- В. перенос в расчётную модель;
- Г. удаление неудобных нагрузок.

118. Как называется комбинация нескольких загрузений?

119. Установите соответствие: расчёт - значение; ввод - модель; контроль - проверка.

120. Расположите в правильном порядке: собрать - рассчитать - задать - проверить.

ПК-4.4 (знать)

121. От чего зависит выбор методики расчёта?

- А. От особенностей объекта и расчётной задачи
- Б. От цвета интерфейса
- В. От имени файла
- Г. Только от привычки пользователя

122. При выборе методики учитывают:

- А. тип конструкции;
- Б. работу элементов;
- В. взаимодействие элементов;
- Г. фон рабочего окна.

123. Как называется упрощённое представление реальной конструкции для расчёта?

124. Установите соответствие: балка - стержневая модель; плита - пластинчатая; объёмный узел - объёмная.

125. Расположите в правильном порядке: анализ объекта - выбор модели - выбор метода - расчёт.

ПК-4.4 (уметь)

126. Для тонкой плиты наиболее естественно рассмотреть:

- А. пластинчатую модель; Б. точечную; В. только текстовую; Г. таблицу без схемы.

127. При выборе методики студент должен оценить:

- А. геометрию;
- Б. характер работы;
- В. взаимодействие элементов;
- Г. расположение кнопок.

128. Как называется процесс упрощения реального объекта при построении модели?

129. Установите соответствие:

- 1. Балка
- 2. Плита

3. Пространственный массив
А. Объёмный элемент
Б. Стержневой
В. Пластинчатый

130. Расположите в правильном порядке: оценить объект - принять допущения - выбрать тип модели - обосновать.

ПК-4.4 (иметь навыки)

131. Сформированный навык проявляется в способности:
А. обосновать выбор расчётной модели;
Б. только запустить SCAD;
В. назвать МКЭ;
Г. открыть пример.

132. Навык предполагает:
А. анализ конструкции;
Б. выбор допущений;
В. оценку пригодности метода;
Г. применение одинаковой модели ко всем объектам.

133. Как называется обоснованный выбор способа выполнения расчёта?

134. Установите соответствие: анализ - особенности; выбор - метод; проверка - применимость.

135. Расположите в правильном порядке: анализ - выбор - реализация - оценка.

ПК-4.5 (знать)

136. Что относится к параметрам расчётной схемы?
А. Граничные условия
Б. Название проекта
В. Цвет фона
Г. Размер шрифта

137. К параметрам схемы относятся:
А. типы элементов;
Б. жёсткости;
В. связи;
Г. параметры печати.

138. Как называется ограничение перемещений узла?

139. Установите соответствие: связь - ограничение; жёсткость - характеристика элемента; узел - соединение элементов.

140. Расположите в правильном порядке: геометрия - элементы - связи - жёсткости.

ПК-4.5 (уметь)

141. Если опора в реальном объекте запрещает перемещение, в расчётной модели необходимо:

- А. задать соответствующую связь;
- Б. удалить узел;
- В. увеличить масштаб;
- Г. изменить слой.

142. При формировании схемы требуется:

- А. выбрать тип КЭ;
- Б. задать материал;
- В. назначить связи;
- Г. игнорировать сопряжения.

143. Как называется точка соединения конечных элементов?

144. Установите соответствие: стержень - балка; пластина - плита; связь - опора.

145. Расположите в правильном порядке: построить геометрию - назначить элементы - задать свойства - проверить связи.

ПК-4.5 (иметь навыки)

146. Что лучше демонстрирует сформированный навык?

- А. Самостоятельное построение работоспособной расчётной схемы
- Б. Знание названия конечного элемента
- В. Умение открыть SCAD
- Г. Умение изменить фон

147. Контроль схемы включает:

- А. проверку связности;
- Б. проверку опор;
- В. проверку жёсткостей;
- Г. только визуальную красоту.

148. Как называется отсутствие требуемого соединения между элементами?

149. Установите соответствие: геометрия - положение; свойства - жёсткость; связи - закрепление.

150. Расположите в правильном порядке: создать - параметризовать - проверить - исправить.

ПК-4.6 (знать)

151. Что относится к результатам компьютерного расчёта?

- А. Перемещения
- Б. Название файла
- В. Масштаб интерфейса
- Г. Цвет сетки

152. После расчёта можно анализировать:

- А. усилия;

- Б. перемещения;
- В. реакции;
- Г. положение панели инструментов.

153. Как называется изменение положения точки конструкции под нагрузкой?

154. Установите соответствие: N - продольная сила; M - изгибающий момент; Q - поперечная сила.

155. Расположите в правильном порядке: подготовка схемы - запуск расчёта - анализ результатов - вывод.

ПК-4.6 (уметь)

156. Если расчёт выдаёт аномально большие перемещения, сначала следует:

- А. проверить модель;
- Б. увеличить масштаб изображения;
- В. скрыть результат;
- Г. удалить нагрузку.

157. При анализе результата необходимо:

- А. определить экстремальные значения;
- Б. проверить физическую правдоподобность;
- В. сопоставить с требованиями;
- Г. принимать любой результат без проверки.

158. Как называется визуально изменённая форма конструкции после действия нагрузки?

159. Установите соответствие: перемещение - деформация; реакция - опора; момент - внутреннее усилие.

160. Расположите в правильном порядке:

запустить - проверить сообщения - изучить результаты - оценить.

ПК-4.6 (иметь навыки)

161. Навык расчёта проявляется в способности:

- А. получить и инженерно интерпретировать результат;
- Б. только нажать «Расчёт»;
- В. открыть пример;
- Г. изменить масштаб.

162. Практический анализ включает:

- А. диагностику ошибок;
- Б. изучение экстремумов;
- В. формирование вывода;
- Г. копирование результата без анализа.

163. Как называется проверка разумности полученного расчётного результата?

164. Установите соответствие: диагностика - ошибки; анализ - результаты; вывод - решение.
165. Расположите в правильном порядке: расчёт - диагностика - анализ - заключение.

ПК-4.8 (знать)

166. Как может быть представлен результат расчёта?
- А. Эпюрой усилий
 - Б. Только именем файла
 - В. Только фоном окна
 - Г. Только номером компьютера
167. Для представления результатов используются:
- А. таблицы;
 - Б. эпюры;
 - В. деформированные схемы;
 - Г. произвольные изображения.
168. Как называется графическое представление изменения усилия вдоль элемента?
169. Установите соответствие: эпюра - усилия; изополе - распределение величины; таблица - численные значения.
170. Расположите в правильном порядке: выбрать результаты - оформить - интерпретировать - представить.

ПК-4.8 (уметь)

171. При защите расчётного решения необходимо:
- А. объяснить связь результатов с принятым конструктивным решением;
 - Б. только показать скриншот;
 - В. назвать программу;
 - Г. скрыть неблагоприятные результаты.
172. В инженерном выводе следует отражать:
- А. критические результаты;
 - Б. соответствие требованиям;
 - В. принятое решение;
 - Г. только номер варианта.
173. Как называется итоговая аргументированная оценка расчётных результатов?
174. Установите соответствие: числа - таблица; распределение - изополе; изменение вдоль элемента - эпюра.
175. Расположите в правильном порядке: анализ - отбор - оформление - обоснование.

ПК-4.8 (иметь навыки)

176. Сформированный навык означает способность:
- А. самостоятельно выбрать и аргументированно представить значимые результаты;

- Б. только экспортировать изображение;
- В. открыть отчёт;
- Г. изменить заголовок.

177. Навык защиты включает:

- А. представление данных;
- Б. интерпретацию;
- В. аргументацию;
- Г. механическое чтение таблиц без вывода.

178. Как называется аргументированное подтверждение принятого решения?

179. Установите соответствие: данные - результат; интерпретация - смысл; защита - аргументация.

180. Расположите в правильном порядке: подготовка - представление - объяснение - защита.

ПК-9.2 (знать)

181. Что относится к программным средствам информационного моделирования?

- А. Renga
- Б. Текстовый редактор без средств моделирования
- В. Калькулятор
- Г. Просмотрщик изображений

182. Информационная модель может использоваться для:

- А. проектирования;
- Б. получения данных об объекте;
- В. передачи информации между участниками;
- Г. только создания красивой картинки.

183. Как называется объект строительства, для которого создаётся цифровая информационная модель?

184. Установите соответствие: проектирование - модель; расчёт - расчётные данные; эксплуатация - сведения об объекте.

185. Расположите в правильном порядке: создание данных - моделирование - использование - актуализация.

ПК-9.2 (уметь)

186. После передачи модели из Renga в SCAD необходимо прежде всего:

- А. проверить корректность импортированной схемы;
- Б. сразу принять все данные;
- В. удалить исходную модель;
- Г. изменить цвет элементов.

187. При работе с информационными технологиями студент должен уметь:

- А. формировать модель;
- Б. извлекать данные;

- В. передавать данные между средствами;
- Г. считать любую автоматическую передачу безошибочной.

188. Как называется открытый формат обмена информационными моделями зданий?

189. Установите соответствие: Renga - проектная модель; SCAD - расчётная модель; Excel - обработка данных.

190. Расположите в правильном порядке: создать модель - экспортировать - импортировать - проверить.

ПК-9.2 (иметь навыки)

191. Что лучше всего демонстрирует сформированный навык ПК-9.2?

- А. Использование нескольких цифровых средств в едином инженерном процессе
- Б. Знание названий программ
- В. Умение запускать приложение
- Г. Умение сделать скриншот

192. К практическим навыкам относятся:

- А. моделирование;
- Б. обмен данными;
- В. контроль качества переданных данных;
- Г. бесконтрольное принятие результата ИИ.

193. Как называется автоматическая обработка повторяющихся операций средствами программы или скрипта?

194. Установите соответствие:

Excel - табличная обработка; Python - скриптовая автоматизация; ИИ - интеллектуальная поддержка.

195. Расположите в правильном порядке: получить данные - обработать - проверить - использовать в инженерном решении.