

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

---



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Системы автоматизированного проектирования 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

Астрахань - 2022

**Разработчик:**

\_\_\_\_\_  
доцент, к.т.н.  
(занимаемая должность,  
ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
П.Н. Садчиков  
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Системы автоматизированного проектирования и моделирования»

Протокол №   9   от   18.04.   2022 г.

Заведующий кафедрой


  
(подпись)

  
И.О.Ф.

**Согласовано:**


Председатель МКН «Строительство»


Направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство»

  
(подпись)

  
И. О. Ф.


Начальник УМУ

  
(подпись)


/  /  
(инициалы, фамилия)


Начальник УМУ ВО

  
(подпись)

/  /  
(инициалы, фамилия)

Начальник УИТ

  
(подпись)

/  /  
(инициалы, фамилия)

Заведующая научной библиотекой

  
(подпись)

/  /  
(инициалы, фамилия)

## Содержание

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. Очно-заочная форма обучения .....	10
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам .....	12
5.2.1. Содержание лекционных занятий .....	12
5.2.2. Содержание лабораторных занятий .....	12
5.2.3. Содержание практических занятий .....	13
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	13
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 .....	17
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	17
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	18
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины: .....	18
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	18
10. Особенности организации обучения по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования в строительстве» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	19

## 1. Цель освоения дисциплины

**Целью** освоения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования 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-4.** Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:**

**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

**уметь:**

- осуществлять выбор исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения

**иметь навыки:**

- выбора и анализа исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения

**ПК-3.2.** Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения

**знать:**

- нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения

**уметь:**

- осуществлять выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям промышленного и гражданского назначения

**иметь навыки:**

- выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения

**ПК-3.4.** Определение основных параметров объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием и с учетом требований норм для маломобильных групп населения

**знать:**

- принципы проектирования объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения с учетом требований норм для маломобильных групп населения

**уметь:**

- принципы проектирования объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения с учетом требований норм для маломобильных групп населения

**иметь навыки:**

- определения основных параметров объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием и с учетом требований норм для маломобильных групп населения

**ПК-3.8. Оформление текстовой и графической части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения**

**знать:**

- правила оформления текстовой и графической части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

**уметь:**

- оформлять текстовую и графическую части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

**иметь навыки:**

- оформления текстовой и графической части проекта зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

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

**знать:**

- формы представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию

**уметь:**

- обосновывать результаты проектных решений по архитектурно-строительному разделу для зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

**иметь навыки:**

- представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

**ПК-3.10 Формирование проектной ИМ ОКС при помощи программного обеспечения**

**знать:**

- современное программное обеспечение, использующее технологии информационного моделирования зданий и сооружений

**уметь:**

- задавать расчетные схемы с учетом характеристик материалов и конструкций, взаимодействия с окружающей средой

**иметь навыки:**

- формирования проектной информационной модели объекта капитального строительства при помощи программного обеспечения

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

**знать:**

- принципы формирования расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

**уметь:**

- составлять расчетные схемы зданий и сооружений, строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

**иметь навыки:**

- выбора 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

**знать:**

- методику выполнения расчетов по первой и второй группам предельных состояний

**уметь:**

- выполнять расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой и второй группам предельных состояний

**иметь навыки:**

- выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний

**ПК-4.7.** Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию

**знать:**

- требования к конструированию и графическому оформлению проектной документации на строительную конструкцию

**уметь:**

- выполнять конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию

**иметь навыки:**

- выполнения конструирования и графического оформления проектной документации на строительную конструкцию

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

**знать:**

- способы представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

**уметь:**

- обосновывать результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

**иметь навыки:**

- представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

**ПК-4.9** Использование цифрового вида исходной информации для создания информационной модели ОКС

**знать:**

- основы информационного моделирования ОКС, структурные элементы информационной модели и требования к информационной модели ОКС

**уметь:**

- выполнять решение задач формирования, анализа и передачи данных об ОКС средствами программ информационного моделирования

**иметь навыки:**

- формирования, обработки и актуализации данных структурных элементов информационной модели при решении профильных задач на этапе жизненного цикла ОКС

**ПК-4.10** Просмотр и извлечение данных информационных моделей ОКС, созданных другими специалистами

**знать:**

- план реализации проекта информационного моделирования ОКС

**уметь:**

- организовывать рабочую среду для разработки и использования структурных элементов информационной модели ОКС

**иметь навыки:**

- координации работы над проектом информационного моделирования ОКС, контроля выполнения плана реализации проекта информационного моделирования ОКС

**ПК-4.11** Использование необходимых программных средств для информационного моделирования и решения профильных задач

**знать:**

- программные средства для информационного моделирования и решения профильных задач

**уметь:**

- решать профильные задачи с использованием соответствующих программных средств

**иметь навыки:**

- использования необходимых программных средств для информационного моделирования и решения профильных задач

### **3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата**

Дисциплина **Б1.В.ДВ.12.02** «Системы автоматизированного проектирования в строительстве» реализуется в рамках Блока I «Дисциплины» части, формируемой участниками образовательных отношений (Элективные дисциплины(по выбору)).

Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Строительные материалы», «Сопротивление материалов», «Строительная механика», «Информатика», изучаемых ранее.

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
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	8 семестр – 4 з.е. <b>всего - 4 з.е.</b>	10 семестр – 4 з.е; <b>всего – 4 з.е.</b>
Лекции (Л)	8 семестр – 10 часов. <b>всего - 10 часов</b>	10 семестр – 10 часов. <b>всего - 10 часов</b>
Лабораторные занятия (ЛЗ)	8 семестр – 40 часов. <b>всего - 40 часов</b>	10 семестр – 26 часов. <b>всего - 26 часов</b>
Практические занятия (ПЗ)	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Самостоятельная работа (СР)	8 семестр – 94 часа. <b>всего - 94 часа</b>	10 семестр – 108 часов; <b>всего - 108 часов</b>
<b>Форма текущего контроля:</b>		
Контрольная работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>		
Экзамены	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрена</i>
Зачет	семестр – 8	семестр – 10
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**

№ п/п	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. Программный комплекс «МО- НОМАХ - САПР» для автоматизи- рованного проектирования конструкций железобетонных и кирпичных зданий. Общие харак- теристики и графический интер- фейс комплекса. Создание модели и расчёт много- этажного здания в подпрограмме «КОМПОНОВКА» ПК «МОНО- МАХ-САПР».	39	8	4	10	-	25	Зачет
2.	Раздел 2. Импорт и расчёт плиты пере- крытия и фундаментной плиты в подпрограмме «ПЛИТА» ПК «МОНОМАХ-САПР»	35	8	2	10	-	23	
3.	Раздел 3. Импорт и расчёт стены в под-	35	8	2	10	-	23	

	программе «РАЗРЕЗ» ПК «МОНОМАХ-САПР».							
4.	Раздел 4. Импорт и расчёт колонны в подпрограмме «КОЛОННА» и балки в подпрограмме «БАЛКА» ПК «МОНОМАХ-САПР»	35	8	2	10	-	23	
<b>Итого:</b>		<b>144</b>		<b>10</b>	<b>40</b>	<b>-</b>	<b>94</b>	

### 5.1.2. Очно-заочная форма обучения

№ п/п	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. Программный комплекс «МОНОМАХ - САПР» для автоматизированного проектирования конструкций железобетонных и кирпичных зданий. Общие характеристики и графический интерфейс комплекса. Создание модели и расчёт многоэтажного здания в подпрограмме «КОМПОНОВКА» ПК «МОНОМАХ-САПР».	39	10	4	8	-	27	Зачет
2.	Раздел 2. Импорт и расчёт плиты перекрытия и фундаментной плиты в подпрограмме «ПЛИТА» ПК	35	10	2	6	-	27	

	«МОНОМАХ-САПР»							
3.	Раздел 3. Импорт и расчёт стены в под- программе «РАЗРЕЗ» ПК «МОНОМАХ-САПР».	35	10	2	6	-	27	
4.	Раздел 4. Импорт и расчёт колонны в под- программе «КОЛОННА» и балки в подпрограмме «БАЛКА» ПК «МОНОМАХ-САПР»	35	10	2	6	-	27	
<b>Итого:</b>		<b>144</b>		<b>10</b>	<b>26</b>	<b>-</b>	<b>108</b>	

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### 5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Программный комплекс «МОНОМАХ - САПР» для автоматизированного проектирования конструкций железобетонных и кирпичных зданий. Общие характеристики и графический интерфейс комплекса. Создание модели и расчёт многоэтажного здания в подпрограмме «КОМПОНОВКА» ПК «МОНОМАХ-САПР».	Технология автоматизированного проектирования конструкций высотных зданий на основе программы ЛИРА-САПР и программы МОНОМАХ-САПР. Расчет монолитных конструкций здания с учетом совместной работы колонн, пилонов, диафрагм, плит перекрытий и фундаментных плит.
2	Раздел 2. Импорт и расчёт плиты перекрытия и фундаментной плиты в подпрограмме «ПЛИТА» ПК «МОНОМАХ-САПР»	Расчет фундаментных плит с учетом совместной работы с надземными конструкциями и неравномерными свойствами основания. Расчет конструкций с учетом стадийности возведения. Принципы конструирования плит перекрытий, колонн, диафрагм, фундаментных плит в ПК МОНОМАХ-САПР.
3	Раздел 3. Импорт и расчёт стены в подпрограмме «РАЗРЕЗ» ПК «МОНОМАХ-САПР».	Учет неравномерных осадок вертикальных элементов, обусловленных неравномерными свойствами грунта, неравномерными осадками колонн и диафрагм и другими факторами. Расчет перекрытий с учетом сложной конфигурации, нерегулярным расположением опор, нерегулярными отверстиями и т.д. Моделирование капителей, ребристых плит перекрытия.
4	Раздел 4. Импорт и расчёт колонны в подпрограмме «КОЛОННА» и балки в подпрограмме «БАЛКА» ПК «МОНОМАХ-САПР»	Расчет прогибов с использованием функции "инженерная" нелинейность. Влияние несимметричных форм колонн (уголковых, крестовых, тавровых) на работу общей схемы здания и принципы подбора арматуры в таких колоннах.

### 5.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Программный комплекс «МОНОМАХ - САПР» для автоматизированного проектирования конструкций железобетонных и кирпичных зданий.	Входное тестирование. Введение в программный комплекс «МОНОМАХ-САПР». Запуск и интерфейс программы.

	<p>бетонных и кирпичных зданий. Общие характеристики и графический интерфейс комплекса.</p> <p>Создание модели и расчёт многоэтажного здания в подпрограмме «КОМПОНОВКА» ПК «МОНОМАХ-САПР».</p>	<p>Алгоритм настройки панелей инструментов. Создание новой задачи и задание общих характеристик здания и материалов. Задание сети построения и координационных осей здания. Задание колонн, стен, плит перекрытий, балок и перегородок. Задание внешних нагрузок. Расчёт всего здания и конечно-элементный расчёт. Просмотр результатов расчёта и экспорт в конструирующие подпрограммы ПК «МОНОМАХ-САПР».</p>
2	<p>Раздел 2.</p> <p>Импорт и расчёт плиты перекрытия и фундаментной плиты в подпрограмме «ПЛИТА» ПК «МОНОМАХ-САПР»</p>	<p>Создание новой задачи в режиме импорта. Анализ характеристик материалов и конструктивных требований. Расчёт плиты и просмотр результатов. Расчёт на продавливание плиты перекрытия, формирование и просмотр расчётной записки. Конструирование плиты и автоматизированное получение чертежей.</p>
3	<p>Раздел 3.</p> <p>Импорт и расчёт стены в подпрограмме «РАЗРЕЗ» ПК «МОНОМАХ-САПР».</p>	<p>Создание новой задачи в режиме импорта. Анализ характеристик материалов и конструктивных требований. Расчёт стены и просмотр результатов. Изменение параметров конструирования, формирование и просмотр расчётной записки. Автоматизированное получение чертежей.</p>
4	<p>Раздел 4.</p> <p>Импорт и расчёт колонны в подпрограмме «КОЛОННА» и балки в подпрограмме «БАЛКА» ПК «МОНОМАХ-САПР»</p>	<p>Создание новой задачи в режиме импорта. Анализ характеристик материалов и конструктивных требований. Расчёт колонны (балки) и просмотр результатов. Изменение параметров конструирования, формирование и просмотр расчётной записки. Автоматизированное получение чертежей.</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. Программный комплекс «МОНОМАХ - САПР» для автоматизированно-	Проработка конспекта лекций и учебной литературы. Подготовка к лабораторным занятиям по следующим темам: «Создание новой задачи и задание общих	[1], [2], [3], [4], [5]

	<p>го проектирования конструкций железобетонных и кирпичных зданий. Общие характеристики и графический интерфейс комплекса.</p> <p>Создание модели и расчёт многоэтажного здания в подпрограмме «КОМПОНОВКА» ПК «МОНОМАХ-САПР».</p>	<p>характеристик здания и материалов. Задание сети построения и координационных осей здания. Задание колонн, стен, плит перекрытий, балок и перегородок. Задание внешних нагрузок. Расчёт всего здания и конечно-элементный расчёт. Просмотр результатов расчёта и экспорт в конструирующие подпрограммы ПК «МОНОМАХ-САПР».</p> <p>Подготовка к итоговому тестированию.</p> <p>Подготовка к зачету.</p>	
2.	<p>Раздел 2.</p> <p>Импорт и расчёт плиты перекрытия и фундаментной плиты в подпрограмме «ПЛИТА» ПК «МОНОМАХ-САПР»</p>	<p>Проработка конспекта лекций и учебной литературы.</p> <p>Подготовка к лабораторным занятиям по следующим темам:</p> <p>«Создание новой задачи в режиме импорта. Анализ характеристик материалов и конструктивных требований. Расчёт плиты и просмотр результатов. Расчёт на продавливание плиты перекрытия, формирование и просмотр расчётной записки. Конструирование плиты и автоматизированное получение чертежей»</p> <p>Подготовка к итоговому тестированию.</p> <p>Подготовка к зачету.</p>	[1], [5]
3.	<p>Раздел 3.</p> <p>Импорт и расчёт стены в подпрограмме «РАЗРЕЗ» ПК «МОНОМАХ-САПР».</p>	<p>Проработка конспекта лекций и учебной литературы.</p> <p>Подготовка к лабораторным занятиям по следующим темам:</p> <p>«Создание новой задачи в режиме импорта. Анализ характеристик материалов и конструктивных требований. Расчёт стены и просмотр результатов. Изменение параметров конструирования, формирование и просмотр расчётной записки. Автоматизированное получение чертежей».</p> <p>Подготовка к итоговому тестированию.</p> <p>Подготовка к зачету.</p>	[1], [5]
4.	<p>Раздел 4.</p> <p>Импорт и расчёт колонны в подпрограмме «КОЛОННА» и балки в подпрограмме «БАЛКА» ПК «МОНОМАХ-САПР»</p>	<p>Проработка конспекта лекций и учебной литературы.</p> <p>Подготовка к лабораторным занятиям по следующим темам:</p> <p>«Создание новой задачи в режиме импорта. Анализ характеристик материалов и конструктивных требований. Расчёт колонны (балки) и просмотр результатов. Изменение параметров конструирования, формирование и просмотр расчётной записки. Автоматизированное получение чертежей».</p> <p>Подготовка к итоговому тестированию.</p> <p>Подготовка к зачету.</p>	[1], [5]

## Очно-заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	<p>Раздел 1. Программный комплекс «МОНОМАХ - САПР» для автоматизированного проектирования конструкций железобетонных и кирпичных зданий. Общие характеристики и графический интерфейс комплекса. Создание модели и расчёт многоэтажного здания в подпрограмме «КОМПОНОВКА» ПК «МОНОМАХ-САПР».</p>	<p>Проработка конспекта лекций и учебной литературы. Подготовка к лабораторным занятиям по следующим темам: «Создание новой задачи и задание общих характеристик здания и материалов. Задание сети построения и координационных осей здания. Задание колонн, стен, плит перекрытий, балок и перегородок. Задание внешних нагрузок. Расчёт всего здания и конечно-элементный расчёт. Просмотр результатов расчёта и экспорт в конструирующие подпрограммы ПК «МОНОМАХ-САПР». Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету.</p>	<p>[1], [2], [3], [4], [5]</p>
2.	<p>Раздел 2. Импорт и расчёт плиты перекрытия и фундаментной плиты в подпрограмме «ПЛИТА» ПК «МОНОМАХ-САПР»</p>	<p>Проработка конспекта лекций и учебной литературы. Подготовка к лабораторным занятиям по следующим темам: «Создание новой задачи в режиме импорта. Анализ характеристик материалов и конструктивных требований. Расчёт плиты и просмотр результатов. Расчёт на продавливание плиты перекрытия, формирование и просмотр расчётной записки. Конструирование плиты и автоматизированное получение чертежей» Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету.</p>	<p>[1], [5]</p>
3.	<p>Раздел 3. Импорт и расчёт стены в подпрограмме «РАЗРЕЗ» ПК «МОНОМАХ-САПР».</p>	<p>Проработка конспекта лекций и учебной литературы. Подготовка к лабораторным занятиям по следующим темам: «Создание новой задачи в режиме импорта. Анализ характеристик материалов и конструктивных требований. Расчёт стены и просмотр результатов. Изменение параметров конструирования, формирование и просмотр расчётной записки. Автоматизированное получение чертежей». Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету.</p>	<p>[1], [5]</p>
4.	<p>Раздел 4. Импорт и расчёт колонны в подпрограмме «КОЛОННА» и балки в подпрограмме «БАЛКА» ПК «МОНОМАХ-</p>	<p>Проработка конспекта лекций и учебной литературы. Подготовка к лабораторным занятиям по следующим темам: «Создание новой задачи в режиме импорта. Анализ характеристик материалов и конструктивных требований. Расчёт ко-</p>	<p>[1], [5]</p>

	САПР»	лонны (балки) и просмотр результатов. Изменение параметров конструирования, формирование и просмотр расчётной записки. Автоматизированное получение чертежей». Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету.	
--	-------	--	--

### 5.2.5. Темы контрольных работ

*Учебным планом не предусмотрены.*

### 5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

*Учебным планом не предусмотрены.*

## 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

<b>Организация деятельности студента</b>
<p><b><u>Лекция</u></b> 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 практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно добавлять свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.</p>
<p><b><u>Лабораторное занятие.</u></b> Работа в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.</p>
<p><b><u>Самостоятельная работа</u></b> 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. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать: – работу со справочной и методической литературой; – участие в тестировании и др. Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из: – подготовки к лабораторным занятиям; – изучения учебной и научной литературы; – решения задач, выданных на лабораторных занятиях; – подготовки к контрольной работе; – подготовки к итоговому тестированию и т.д.; – выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получения разъяснений и рекомендаций по данным вопросам от преподавателей кафедры на еженедельных консультациях; проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач и тестов</p>
<p><b><u>Подготовка к зачету</u></b> Подготовка студентов к зачету включает три стадии: – самостоятельную работу в течение учебного семестра;</p>



- непосредственную подготовку в дни, предшествующие зачету;
- подготовку к ответу на вопросы, содержащиеся в билете.

## 7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в строительстве».

### Традиционные образовательные технологии

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования в строительстве» проводится с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующиеся 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. Форма учебных занятий по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования в строительстве» 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 моделями реальных объектов.

### Интерактивные технологии

По дисциплине лабораторные 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.

**Работа в малых группах** – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия).

**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. Головицына, М. В. Интеллектуальные САПР для разработки современных конструкций и технологических процессов: курс: учебное пособие / М. В. Головицына. – 2-е изд., исправ. – Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 250 с.: ил. – (Основы информационных технологий). – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429255>

2. Николаев, Ю. Н. Компьютерные технологии проектирования строительного производства: учебное пособие и лабораторный практикум / Ю. Н. Николаев; – Волгоград: Волгоград-

ский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. – 102 с. : ил., табл., схем.  
– Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434825>

**б) дополнительная учебная литература:**

3. Владимир Талапов. Технология BIM. Суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий. Издательство: ДМК Пресс. 2015. - 410 стр.

4. Малюх В.Н. Введение в современные САПР. Курс лекций. Учебник. Москва, ДМК Пресс, 2010, 192 с.

5. Ушаков Д.М. Введение в математические основы САПР. Курс лекций. Учебник. Москва, ДМК Пресс, 2011, 208с.

**в) перечень учебно-методического обеспечения:**

6. Вычегжанин Е.В., УМП к выполнению лабораторных работ «САПР в строительстве». Астрахань. АИСИ. 2015 г. – 39 с. (<http://edu.aucu.ru>).

**г) перечень онлайн курсов:**

7. <https://intuit.ru/studies/courses/2264/227/lecture/5889?page=2>

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

1. 7-Zip
2. Office 365 A1
3. Adobe Acrobat Reader DC
4. Google Chrome
5. VLC media player
6. Apache Open Office
7. Office Pro Plus Russian OLPNL Academic Edition
8. Kaspersky Endpoint Security
9. Internet Explorer
10. Microsoft Azure Dev Tools for Teaching
11. Mathcad Education – University Edition.
12. Yandex браузер.

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

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: (<http://edu.aucu.ru>), (<http://moodle.aucu.ru>);
2. Электронно-библиотечные системы «Университетская библиотека» (<http://biblioclub.ru/>);
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» ([www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)).
4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>)
5. Консультант + (<http://www.consultant-urist.ru/>).
6. Федеральный институт промышленной собственности (<http://www1.fips.ru/>);
7. Патентная база USPTO (<http://www.uspto.gov/patents-application-process/search-patents>).

**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 № 207, 209, 211	<p align="center"><b>№ 207</b></p> Комплект учебной мебели. Компьютеры - 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		<p align="center"><b>№209</b></p> Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Стационарный мультимедийный комплект. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».
		<p align="center"><b>№211</b></p> 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.	<p align="center"><b>№ 201</b></p> Комплект учебной мебели. Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».
		<p align="center"><b>№ 203</b></p> Комплект учебной мебели. Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».
		<p align="center"><b>библиотека, читальный зал,</b></p> Комплект учебной мебели. Компьютеры - 4 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».

**10. Особенности организации обучения по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования в строительстве» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

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

**Лист внесения дополнений и изменений  
в рабочую программу учебной дисциплины**

(наименование дисциплины)

на 20\_\_ - 20\_\_ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры **«Системы автоматизированного проектирования и моделирования»**,  
протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_

ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_ /

И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

Составители изменений и дополнений:

\_\_\_\_\_

ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_ /

И.О. Фамилия

\_\_\_\_\_

ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_ /

И.О. Фамилия

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_

ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_ /

И.О. Фамилия

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

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

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы**  
**Форма промежуточной аттестации: зачет.**

**Целью** освоения дисциплины **«Системы автоматизированного проектирования 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»**.

Дисциплина **Б1.В.ДВ.12.02 «Системы автоматизированного проектирования в строительстве»** реализуется в рамках **Блока 1 «Дисциплины»** части, формируемой участниками образовательных отношений (Элективные дисциплины(по выбору)).

Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Строительные материалы», «Соппротивление материалов», «Строительная механика», «Информатика», изучаемых ранее.

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1.** Программный комплекс «МОНОМАХ - САПР» для автоматизированного проектирования конструкций железобетонных и кирпичных зданий. Общие характеристики и графический интерфейс комплекса. Создание модели и расчёт многоэтажного здания в подпрограмме «КОМПОНОВКА» ПК «МОНОМАХ-САПР».


**Раздел 2.** Импорт и расчёт плиты перекрытия и фундаментной плиты в подпрограмме «ПЛИТА» ПК «МОНОМАХ-САПР»

**Раздел 3.** Импорт и расчёт стены в подпрограмме «РАЗРЕЗ» ПК «МОНОМАХ-САПР».

**Раздел 4.** Импорт и расчёт колонны в подпрограмме «КОЛОННА» и балки в подпрограмме «БАЛКА» ПК «МОНОМАХ-САПР»

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

  
И. О. Ф.

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

---



## ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

**Наименование дисциплины**

«Системы автоматизированного проектирования 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 профиля в соответствии с ОПОП)*

**Кафедра**

Системы автоматизированного проектирования и моделирования

Квалификация выпускника *бакалавр*

Астрахань – 2022



## Содержание

	<b>Стр.</b>
1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	5
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости	5
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	5
1.2.3. Шкала оценивания	8
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	9
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	12
4. Приложение	13



**1. Оценочные и методические материалы для проведения для 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	Индикатор достижения 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
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:				Зачет вопросы 1-9 Итоговый тест вопросы 1-15
		методику выбора исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения	X	X	X	
		Уметь:				Защита лабораторной работы вопросы 1-5
		осуществлять выбор исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения		X		
	Иметь навыки:				Защита лабораторной работы вопросы 6-19	
	выбора и анализа исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения		X			
	ПК-3.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и	Знать:				Зачет вопросы 1-9 Итоговый тест вопросы 1-15
		нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	X	X	X	
Уметь:				Защита		
	осуществлять выбор нормативно-технических до-			X		

гражданского назначения	кументов, устанавливающих требования к зданиям промышленного и гражданского назначения					лабораторной работы вопросы 1-5
	Иметь навыки: выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения			X		Защита лабораторной работы вопросы 6-19
<b>ПК-3.4.</b> Определение основных параметров объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием и с учетом требований норм для маломобильных групп населения	Знать:					
	принципы проектирования объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения с учетом требований норм для маломобильных групп населения	X	X	X	X	Зачет вопросы 1-9 Итоговый тест вопросы 1-15
	Уметь:					
	принципы проектирования объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения с учетом требований норм для маломобильных групп населения				X	Защита лабораторной работы вопросы 1-5
	Иметь навыки: определения основных параметров объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием и с учетом требований норм для маломобильных групп населения				X	Защита лабораторной работы вопросы 6-19
<b>ПК-3.8.</b> Оформление текстовой и графической части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знать:					
	правила оформления текстовой и графической части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	X	X	X	X	Зачет вопросы 1-9 Итоговый тест вопросы 1-15
	Уметь: оформлять текстовую и графическую части проекта здания (сооружения) промышленного и				X	Защита лабораторной работы

		гражданского назначения					вопросы 1-5	
		Иметь навыки:						
		оформления текстовой и графической части проекта зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения				X	Защита лабораторной работы вопросы 6-19	
	<b>ПК-3.9.</b> Представление и защита результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.	Знать:						
		формы представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию	X	X	X	X	Зачет вопросы 1-9 Итоговый тест вопросы 1-15	
		Уметь:						
		обосновывать результаты проектных решений по архитектурно-строительному разделу для зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения			X		Защита лабораторной работы вопросы 1-5	
		Иметь навыки:						
		представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения		X			Защита лабораторной работы вопросы 6-19	
	<b>ПК-3.10</b> Формирование проектной ИМ ОКС при помощи программного обеспечения	Знать:						
		современное программное обеспечение, использующее технологии информационного моделирования зданий и сооружений	X	X	X	X	Зачет вопросы 1-9 Итоговый тест вопросы 1-15	
		Уметь:						
		задавать расчетные схемы с учетом характеристик материалов и конструкций, взаимодействия с окружающей средой	X				Защита лабораторной работы вопросы 1-5	
		Иметь навыки:						

		формирования проектной информационной модели объекта капитального строительства при помощи программного обеспечения			X		Защита лабораторной работы вопросы 6-19	
<b>ПК-4.</b> Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.	<b>ПК-4.5.</b> Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знать:						
		принципы формирования расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	X	X	X	X	Зачет вопросы 10-18 Итоговый тест вопросы 16-30	
		Уметь:						
		составлять расчетные схемы зданий и сооружений, строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения				X	Защита лабораторной работы вопросы 1-5	
		Иметь навыки:						
	выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения			X		Защита лабораторной работы вопросы 20-25		
	<b>ПК-4.6.</b> Выполнение расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	Знать:						
		методику выполнения расчетов по первой и второй группам предельных состояний	X	X	X	X	Зачет вопросы 10-18 Итоговый тест вопросы 16-30	
		Уметь:						
		выполнять расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой и второй группам предельных состояний		X			Защита лабораторной работы вопросы 1-5	
Иметь навыки:								
выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	X				Защита лабораторной работы вопросы 20-25			

<b>ПК-4.7.</b> Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию	Знать:					Зачет вопросы 10-18 Итоговый тест вопросы 16-30
	требования к конструированию и графическому оформлению проектной документации на строительную конструкцию	X	X	X	X	
	Уметь:					Защита лабораторной работы вопросы 1-5
	выполнять конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию		X			
Иметь навыки:					Защита лабораторной работы вопросы 20-25	
выполнения конструирования и графического оформления проектной документации на строительную конструкцию			X			
<b>ПК-4.8.</b> Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знать:					Зачет вопросы 10-18 Итоговый тест вопросы 16-30
	способы представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	X	X	X	X	
	Уметь:					Защита лабораторной работы вопросы 1-5
	обосновывать результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения				X	
Иметь навыки:					Защита лабораторной работы вопросы 20-25	
представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения			X			
<b>ПК-4.9</b> Использование цифрового вида исходной информации	Знать:					Зачет вопросы 10-18 Итоговый тест
	основы информационного моделирования ОКС, структурные элементы информационной модели и требования к информацион-	X	X	X	X	

для создания информационной модели ОКС	ной модели ОКС					вопросы 16-30
	Уметь:					
	выполнять решение задач формирования, анализа и передачи данных об ОКС средствами программ информационного моделирования		X			Защита лабораторной работы вопросы 1-5
	Иметь навыки:					
	формирования, обработки и актуализации данных структурных элементов информационной модели при решении профильных задач на этапе жизненного цикла ОКС		X			Защита лабораторной работы вопросы 20-25
	<b>ПК-4.10</b> Просмотр и извлечение данных информационных моделей ОКС, созданных другими специалистами	Знать:				
план реализации проекта информационного моделирования ОКС		X	X	X	X	Зачет вопросы 10-18 Итоговый тест вопросы 16-30
Уметь:						
организовывать рабочую среду для разработки и использования структурных элементов информационной модели ОКС			X		X	Защита лабораторной работы вопросы 1-5
Иметь навыки:						
координации работы над проектом информационного моделирования ОКС, контроля выполнения плана реализации проекта информационного моделирования ОКС		X		X		Защита лабораторной работы вопросы 20-25
<b>ПК-4.11</b> Использование необходимых программных средств для информационного моделирования и решения профильных задач	Знать:					
	программные средства для информационного моделирования и решения профильных задач	X	X	X	X	Зачет вопросы 10-18 Итоговый тест вопросы 16-30

		Уметь:					
		решать профильные задачи с использованием соответствующих программных средств	X			X	Защита лабораторной работы вопросы 1-5
		Иметь навыки:					
		использования необходимых программных средств для информационного моделирования и решения профильных задач	X	X			Защита лабораторной работы вопросы 20-25

## 1.2. 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 лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Рекомендуется для оценки умений и владений студентов	Темы лабораторных работ и требования к их защите
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

**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 (не заче- но)	Пороговый уровень (зачтено)	Продвинутый уро- вень (зачтено)	Высокий уровень (зачтено)
1		2	3	4	5	6
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	Обучающийся не знает методику выбора исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения	Обучающийся имеет знания методику выбора исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения	Обучающийся знает методику выбора исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения	Обучающийся знает методику выбора исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения
		Уметь: осуществлять выбор исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения	Не умеет осуществлять выбор исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения	Применяет полученные знания осуществлять выбор исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения, но допускает неточности	Обучающийся осуществляет выбор исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения	Обучающийся умеет осуществлять выбор исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения
		Иметь навыки: выбора и анализа исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения	Не имеет навыков выбора и анализа исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения	Имеет навыки выбора и анализа исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения, при этом допускает неточности	Имеет навыки выбора и анализа исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения, но содержатся пробелы в знаниях	Имеет навыки выбора и анализа исходной информации для проектирования здания промышленного и гражданского назначения



ПК-3.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Знать: нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Не знает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Допускает ошибки при использовании нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Допускает незначительные ошибки при использовании нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Знает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения
	Уметь: осуществлять выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям промышленного и гражданского назначения	Не умеет осуществлять выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям промышленного и гражданского назначения	Допускает ошибки при осуществлении выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям промышленного и гражданского назначения	Допускает незначительные ошибки при выборе нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям промышленного и гражданского назначения	Умеет уверенно выбирать нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям промышленного и гражданского назначения
	Иметь навыки: выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Не имеет навыков выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Имеет навыки, но при этом допускает ошибки при выборе нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Имеет навыки, но при этом допускает незначительные ошибки при выборе нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Имеет навыки выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения



			и с учетом требований норм для маломобильных групп населения	маломобильных групп населения	норм для маломобильных групп населения	норм для маломобильных групп населения
<b>ПК-3.8.</b> Оформление текстовой и графической части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знать: правила оформления текстовой и графической части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Не знает правила оформления текстовой и графической части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Допускает ошибки в правилах оформления текстовой и графической части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Допускает незначительные ошибки при оформлении текстовой и графической части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знает и реализует правила оформления текстовой и графической части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	
	Уметь: оформлять текстовую и графическую часть проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Не умеет оформлять текстовую и графическую часть проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Допускает ошибки в оформлениях текстовых и графической части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Допускает незначительные ошибки при оформлении текстовой и графической части проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Умеет уверенно оформлять текстовую и графическую часть проекта здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	
	Иметь навыки: оформления текстовой и графической части проекта зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	Не имеет навыков оформления текстовой и графической части проекта зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	Имеет навыки, но при этом допускает ошибки при оформлении текстовой и графической части проекта зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	Имеет навыки, но при этом допускает несущественные ошибки при оформлении текстовой и графической части проекта зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	Имеет навыки оформления текстовой и графической части проекта зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	

<p><b>ПК-3.9.</b> Представление и защита результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.</p>	<p>Знать: формы представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию</p>	<p>Обучающийся не знает формы представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию</p>	<p>Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности</p>	<p>Обучающийся знает формы представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию</p>	<p>Обучающийся знает формы представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию</p>
	<p>Уметь: обосновывать результаты проектных решений по архитектурно-строительному разделу для зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>	<p>Не умеет обосновывать результаты проектных решений по архитектурно-строительному разделу для зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>	<p>Применяет полученные знания при обоснованных результатах проектных решений по архитектурно-строительному разделу для зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения, но допускает неточности</p>	<p>Обучающийся использует в практической деятельности обосновывать результаты проектных решений по архитектурно-строительному разделу для зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>	<p>Обучающийся умеет обосновывать результаты проектных решений по архитектурно-строительному разделу для зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>
	<p>Иметь навыки: представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>	<p>Не имеет навыков представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>	<p>Имеет навыки представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения, при этом допускает неточности</p>	<p>Имеет навыки представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения, но содержатся пробелы в знаниях</p>	<p>Имеет навыки представления и защиты результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>

		Знать: современное программное обеспечение, использующее технологии информационного моделирования зданий и сооружений	Не знает современных программные обеспечения, использующее технологии информационного моделирования зданий и сооружений	Применяет полученные знания при современных программных обеспечениях, использующее технологии информационного моделирования зданий и сооружений, но допускает неточности	Допускает незначительные ошибки при современных программных обеспечениях, использующее технологии информационного моделирования зданий и сооружений	Знает современных программных обеспечениях, использующее технологии информационного моделирования зданий и сооружений
	<b>ПК-3.10</b> Формирование проектной ИМ ОКС при помощи программного обеспечения	Уметь: задавать расчетные схемы с учетом характеристик материалов и конструкций, взаимодействия с окружающей средой	Не умеет задавать расчетные схемы с учетом характеристик материалов и конструкций, взаимодействия с окружающей средой	Допускает ошибки в расчетных схемах с учетом характеристик материалов и конструкций, взаимодействия с окружающей средой	Допускает незначительные ошибки в расчетных схемах с учетом характеристик материалов и конструкций, взаимодействия с окружающей средой	Умеет задавать расчетные схемы с учетом характеристик материалов и конструкций, взаимодействия с окружающей средой
		Иметь навыки: формирования проектной информационной модели объекта капитального строительства при помощи программного обеспечения	Не имеет навыков формирования проектной информационной модели объекта капитального строительства при помощи программного обеспечения	Имеет навыки, но при этом допускает ошибки в формировании проектной информационной модели объекта капитального строительства при помощи программного обеспечения	Имеет навыки, но при этом допускает незначительные ошибки в формировании проектной информационной модели объекта капитального строительства при помощи программного обеспечения	Имеет навыки формирования проектной информационной модели объекта капитального строительства при помощи программного обеспечения
<b>ПК-4.</b> Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и граждан-	<b>ПК-4.5.</b> Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знать: принципы формирования расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	Обучающийся не знает принципы формирования расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	Обучающийся имеет знания в формировании расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	Обучающийся знает принципы формирования расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	Обучающийся знает принципы формирования расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

данского назначения.		Уметь: составлять расчетные схемы зданий и сооружений, строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Не умеет составлять расчетные схемы зданий и сооружений, строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Применяет расчетные схемы зданий и сооружений, строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения, но допускает неточности	Обучающийся использует 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
		Иметь навыки: выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Не имеет навыков выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Имеет выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения, при этом допускает неточности	Имеет навыки выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения, но содержатся пробелы в знаниях	Имеет навыки выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	<b>ПК-4.6.</b> Выполнение расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	Знать: методику выполнения расчетов по первой и второй группам предельных состояний	Обучающийся не знает методику выполнения расчетов по первой и второй группам предельных состояний	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности	Обучающийся знает некоторые современные методы выполнения расчетов по первой и второй группам предельных состояний	Обучающийся знает методы выполнения расчетов по первой и второй группам предельных состояний при автоматизированном проектировании зданий и сооружений
		Уметь: выполнять расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой и второй группам предельных состояний	Не умеет выполнять расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой и второй группам предельных состояний	Применяет полученные знания при выполнении расчетов строительной конструкции, основания по первой и второй группам предельных состояний, но допускает неточности	Обучающийся использует в практической деятельности методы расчета строительной конструкции, основания по первой и второй группам предельных состояний	Обучающийся умеет применять расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой и второй группам предельных состояний при использовании программных средств ЭВМ

		Иметь навыки: выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	Не имеет навыков выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	Имеет навыки выполнения расчетов строительной конструкции по первой, второй группам предельных состояний, при этом допускает неточности	Имеет навыки выполнения расчетов строительной конструкции по первой, второй группам предельных состояний, но содержатся пробелы в знаниях	Имеет навыки: выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний
ПК-4.7. Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию	Знать: требования к конструированию и графическому оформлению проектной документации на строительную конструкцию	Обучающийся не знает требования к конструированию и графическому оформлению проектной документации на строительную конструкцию	Обучающийся имеет требования к конструированию и графическому оформлению проектной документации на строительную конструкцию	Обучающийся знает некоторые требования к конструированию и графическому оформлению проектной документации на строительную конструкцию	Обучающийся знает требования к конструированию и графическому оформлению проектной документации на строительную конструкцию	
	Уметь: выполнять конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию	Не умеет выполнять конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию	Применяет полученные знания при выполнении конструирования и графического оформления проектной документации на строительную конструкцию, но допускает неточности	Обучающийся использует в практической деятельности выполнять конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию	Обучающийся умеет выполнять конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию	
	Иметь навыки: выполнения конструирования и графического оформления проектной документации на строительную конструкцию	Не имеет навыков выполнять конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию	Имеет навыки в выполнении конструирования и графического оформления проектной документации на строительную конструкцию, при этом допускает неточности	Имеет навыки выполнять конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию, но содержатся пробелы в знаниях	Имеет навыки: в выполнять конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию	

<p><b>ПК-4.8.</b> Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>	<p>Знать: способы представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>	<p>Не знает способов представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений</p>	<p>Допускает ошибки в использовании способов представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений</p>	<p>Допускает незначительные ошибки при использовании способов представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции</p>	<p>Знает и реализует способы представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения по программным компонентам</p>
	<p>Уметь: обосновывать результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>	<p>Не умеет обосновывать результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений</p>	<p>Допускает ошибки в обосновании результатов работ и конструировании строительных конструкций зданий и сооружений</p>	<p>Допускает незначительные ошибки в обосновании результатов работ и конструировании строительных конструкций зданий и сооружений</p>	<p>Умеет уверенно обосновывать результаты расчетных работ по конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>
	<p>Иметь навыки: представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>	<p>Не имеет навыков представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений</p>	<p>Имеет навыки, но при этом допускает ошибки в представлении и защите результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений</p>	<p>Имеет навыки, но при этом допускает несущественные ошибки в представлении и защите результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений</p>	<p>Имеет навыки представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>



<p><b>ПК-4.9</b> Использование цифрового вида исходной информации для создания информационной модели ОКС</p>	<p>Знать: основы информационного моделирования ОКС, структурные элементы информационной модели и требования к информационной модели ОКС</p>	<p>Обучающийся не знает основы информационного моделирования ОКС, структурные элементы информационной модели и требования к информационной модели ОКС</p>	<p>Обучающийся имеет основы информационного моделирования ОКС, структурные элементы информационной модели и требования к информационной модели ОКС</p>	<p>Обучающийся знает некоторые основы информационного моделирования ОКС, структурные элементы информационной модели и требования к информационной модели ОКС</p>	<p>Обучающийся знает основы информационного моделирования ОКС, структурные элементы информационной модели и требования к информационной модели ОКС</p>
	<p>Уметь: выполнять решение задач формирования, анализа и передачи данных об ОКС средствами программ информационного моделирования</p>	<p>Не умеет выполнять решение задач формирования, анализа и передачи данных об ОКС средствами программ информационного моделирования</p>	<p>Применяет полученные знания при выполнении решения задач формирования, анализа и передачи данных об ОКС средствами программ информационного моделирования, но допускает неточности</p>	<p>Обучающийся использует в практической деятельности выполнять решение задач формирования, анализа и передачи данных об ОКС средствами программ информационного моделирования</p>	<p>Обучающийся умеет выполнять решение задач формирования, анализа и передачи данных об ОКС средствами программ информационного моделирования</p>
	<p>Иметь навыки: формирования, обработки и актуализации данных структурных элементов информационной модели при решении профильных задач на этапе жизненного цикла ОКС</p>	<p>Не имеет навыков формирования, обработки и актуализации данных структурных элементов информационной модели при решении профильных задач на этапе жизненного цикла ОКС</p>	<p>Имеет навыки в формировании, обработки и актуализации данных структурных элементов информационной модели при решении профильных задач на этапе жизненного цикла ОКС, при этом допускает неточности</p>	<p>Имеет навыки формирования, обработки и актуализации данных структурных элементов информационной модели при решении профильных задач на этапе жизненного цикла ОКС, но содержатся пробелы в знаниях</p>	<p>Имеет навыки: в формировании, обработки и актуализации данных структурных элементов информационной модели при решении профильных задач на этапе жизненного цикла ОКС</p>

	ПК-4.10 Просмотр и извлечение данных информационных моделей ОКС, созданных другими специалистами	Знать: план реализации проекта информационного моделирования ОКС	Обучающийся не знает план реализации проекта информационного моделирования ОКС	Обучающийся имеет план реализации проекта информационного моделирования ОКС	Обучающийся знает некоторые план реализации проекта информационного моделирования ОКС	Обучающийся знает план реализации проекта информационного моделирования ОКС
		Уметь: организовать рабочую среду для разработки и использования структурных элементов информационной модели ОКС	Не умеет организовать рабочую среду для разработки и использования структурных элементов информационной модели ОКС	Применяет полученные знания при организовать рабочую среду для разработки и использования структурных элементов информационной модели ОКС, но допускает неточности	Обучающийся использует в практической деятельности организовать рабочую среду для разработки и использования структурных элементов информационной модели ОКС	Обучающийся умеет организовать рабочую среду для разработки и использования структурных элементов информационной модели ОКС
		Иметь навыки: координации работы над проектом информационного моделирования ОКС, контроля выполнения плана реализации проекта информационного моделирования ОКС	Не имеет навыков координации работы над проектом информационного моделирования ОКС, контроля выполнения плана реализации проекта информационного моделирования ОКС	Имеет навыки в координации работы над проектом информационного моделирования ОКС, контроля выполнения плана реализации проекта информационного моделирования ОКС, при этом допускает неточности	Имеет навыки координации работы над проектом информационного моделирования ОКС, контроля выполнения плана реализации проекта информационного моделирования ОКС, но содержатся пробелы в знаниях	Имеет навыки: в координации работы над проектом информационного моделирования ОКС, контроля выполнения плана реализации проекта информационного моделирования ОКС

ПК-4.11 Использование необходимых программных средств для информационного моделирования и решения профильных задач	Знать: программные средства для информационного моделирования и решения профильных задач	Обучающийся не знает программные средства для информационного моделирования и решения профильных задач	Обучающийся имеет программные средства для информационного моделирования и решения профильных задач	Обучающийся знает некоторые программные средства для информационного моделирования и решения профильных задач	Обучающийся знает программные средства для информационного моделирования и решения профильных задач
	Уметь: решать профильные задачи с использованием соответствующих программных средств	Не умеет решать профильные задачи с использованием соответствующих программных средств	Применяет полученные знания при решении профильных задач с использованием соответствующих программных средств, но допускает неточности	Обучающийся использует в практической деятельности решать профильные задачи с использованием соответствующих программных средств	Обучающийся умеет решать профильные задачи с использованием соответствующих программных средств
	Иметь навыки: использования необходимых программных средств для информационного моделирования и решения профильных задач	Не имеет навыков использования необходимых программных средств для информационного моделирования и решения профильных задач	Имеет навыки в использовании необходимых программных средств для информационного моделирования и решения профильных задач, при этом допускает неточности	Имеет навыки использования необходимых программных средств для информационного моделирования и решения профильных задач, но содержатся пробелы в знаниях	Имеет навыки: в использовании необходимых программных средств для информационного моделирования и решения профильных задач

### 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. Зачет**

а) типовые вопросы к зачету (Приложение 1)

б) критерии оценки:

При оценке знаний на зачете 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 лабораторных работ (Приложение 2):

б) критерии оценки:

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

### 2.3. Тест

- а) *типовой комплект заданий для входного тестирования (Приложение 3)*  
*типовой комплект заданий для итогового тестирования (Приложение 4)*  
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	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: - 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 «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 процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды вставляемых оценок	Форма учета
1.	Зачет	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По шкале зачтено/не зачтено	Ведомость, зачетная книжка
2.	Тестирование	Входное тестирование перед изучением дисциплины, итоговое тестирование раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале или зачтено/не зачтено	Журнал успеваемости преподавателя
3.	Защита лабораторной работы	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале или зачтено/не зачтено	Журнал успеваемости преподавателя

**Типовые вопросы к зачету**

**ПК-3.1. Знать, ПК-3.2. Знать, ПК-3.4. Знать, ПК-3.8. Знать, ПК-3.9. Знать,  
ПК-3.10. Знать,**

1. Назовите порядок работы с программой «КОМПОНОВКА».
2. Какие способы используются в программе «КОМПОНОВКА» для построения расчётных схем.
3. Как учитывается собственный вес конструкций в программе «КОМПОНОВКА».
4. Какие варианты учёта грунтового основания используются в программе «КОМПОНОВКА».
5. Показать основные этапы анализа результатов статического и динамического расчётов.
6. Какие виды экспорта результатов КЭ расчёта используются в программе «ПЛИТА».
7. Какие расчётные параметры можно задать в программе «ПЛИТА».
8. Как выполнить расчёт плиты на продавливание.
9. Что означает термин «остаточная арматура».

**ПК-4.5. Знать, ПК-4.6. Знать, ПК-4.7. Знать, ПК-4.8. Знать, ПК-4.9. Знать,  
ПК-4.10. Знать, ПК-4.11. Знать,**

10. Каким образом импортировать результаты КЭ расчёта стены в программе «СТЕНА (РАЗРЕЗ)».
11. Как задаются нагрузки на элементы каркаса в программе «СТЕНА (РАЗРЕЗ)».
12. Как задать граничные условия в программе «СТЕНА (РАЗРЕЗ)».
13. Каким образом импортировать результаты КЭ расчёта колонн в программе «КОЛОННА».
14. Как задаются геометрические характеристики и жёсткостные параметры в программе «КОЛОННА».
15. Как получить чертёж армирования колонны и сформировать расчётную записку по результатам расчёта в программе «КОЛОННА».
16. Каким образом импортировать результаты КЭ расчёта балок в программе «БАЛКА».
17. Как задаются геометрические характеристики и жёсткостные параметры в программе «БАЛКА».
18. Как получить чертёж армирования балки по результатам расчёта в программе «БАЛКА».



**Типовые вопросы к защите лабораторных работ**

**по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования в строительстве»**

**ПК-3.1. Уметь, ПК-3.2. Уметь, ПК-3.4. Уметь, ПК-3.8. Уметь, ПК-3.9. Уметь,  
ПК-3.10. Уметь, ПК-4.5. Уметь, ПК-4.6. Уметь, ПК-4.7. Уметь, ПК-4.8. Уметь,  
ПК-4.9. Уметь, ПК-4.10. Уметь, ПК-4.11. Уметь**

1. Создание модели и расчёт многоэтажного здания в ПК «МОНОМАХ-САПР».
2. Импорт и расчёт плиты перекрытия в ПК «МОНОМАХ-САПР».
3. Импорт и расчёт стены в ПК «МОНОМАХ-САПР».
4. Импорт и расчёт колонны в ПК «МОНОМАХ-САПР».
5. Импорт и расчёт балки в ПК «МОНОМАХ-САПР».

**ПК-3.1. иметь навыки, ПК-3.2. иметь навыки, ПК-3.4. иметь навыки,  
ПК-3.8. иметь навыки, ПК-3.9. иметь навыки, ПК-3.10. иметь навыки**

6. Введение в ПК «МОНОМАХ-САПР». Запуск программы. Интерфейс и его настройка.
7. Создание новой задачи и задание общих характеристик здания в программе «КОМПОНОВКА» ПК «МОНОМАХ-САПР».
8. Задание характеристик материалов.
9. Задание сети построения и координационных осей здания.
10. Задание колонн и стен с автогенерацией абсолютно-жёсткого тела (АЖТ).
11. Задание плиты перекрытия, балок и нагрузок от наружных стен.
12. Задание капителей в плите перекрытия.
13. Задание фундаментов.
14. Копирование и корректировка этажей.
15. Назначение моментов появления для постоянных нагрузок.
16. Задание сейсмических и ветровых воздействий.
17. Расчёт конечно-элементной модели здания с учётом поэтапного возведения и автоматической генерацией АЖТ колонн и стен.
18. Сохранение работы. Копирование.
19. Просмотр результатов конечно-элементного расчёта. Создание сочетаний нагрузок. Формирование пояснительной записки.

**ПК-4.5. иметь навыки, ПК-4.6. иметь навыки, ПК-4.7. иметь навыки,  
ПК-4.8. иметь навыки, ПК-4.9. иметь навыки, ПК-4.10. иметь навыки,  
ПК-4.11. иметь навыки**

20. Экспорт в конструирующие программы ПК «МОНОМАХ-САПР».
21. Импорт и расчёт плиты перекрытия в виде конечно-элементной схемы в программе «ПЛИТА» ПК «МОНОМАХ-САПР».
22. Импорт и расчёт фундаментной плиты в виде конечно-элементной схемы в программе «ПЛИТА» ПК «МОНОМАХ-САПР».
23. Импорт и расчёт колонны в программе «КОЛОННА» ПК «МОНОМАХ-САПР».
24. Импорт и расчёт стены в программе «РАЗРЕЗ (СТЕНА)» ПК «МОНОМАХ-САПР».
25. Импорт и расчёт балки в программе «БАЛКА» ПК «МОНОМАХ-САПР».

**Типовой комплект вопросов для входного тестирования**

**1. Установление шарнира в каком направлении разрешает кручение стержневого элемента вокруг своей оси?**

- a)  $U_{X1}$
- b)  $U_{Y1}$
- c)  $U_{Z1}$
- d) Ни один не разрешает

**2. Какие из следующих загрузений по умолчанию не предусматривают выполнение модального анализа схемы?**

- a) Пульсационная составляющая ветрового воздействия
- b) Сейсмическое воздействие
- c) Ударное воздействие
- d) Все предусматривают

**3. Что показывает жесткость одноузлового конечного элемента упругой связи при моделировании сваи по направлению Z?**

- a) Модуль упругости бетона сваи
- b) Модуль деформации бетона сваи
- c) Модуль деформации грунта
- d) Отношение усилия сваи к ее осадке

**4. Какое значение коэффициента запаса общей устойчивости необходимо получить при расчете железобетонного здания?**

- a) 1,3
- b) 2
- c) 3
- d) 5

**5. Какое количество форм колебаний нужно устанавливать при расчете здания на сейсмическое воздействие согласно нормативным документам?**

- a) 10
- b) 100
- c) Достаточное для сбора 90% модальных масс
- d) Достаточное для сбора 100% модальных масс

**6. Где можно установить величину коррозии стержневого стального элемента?**

- a) В меню назначения жесткости
- b) С помощью расчетного модуля «сопротивление сечений»
- c) В меню назначения конструктивных особенностей
- d) В SCAD нельзя установить коррозию элементов

**7. От чего не зависит число форм колебаний при расчете схемы на пульсацию ветра?**

- a) Размер здания
- b) Район строительства
- c) Количество загрузений
- d) Логарифмический декремент колебаний

**8. С каким значением нужно добавлять загрузку в комбинации для анализа усилий, если вы задали нагрузки в нормальном значении?**

- a) С коэффициентами, равными коэффициенту надежности
- b) С коэффициентами, обратными коэффициенту надежности
- c) С коэффициентами, равными единице
- d) С коэффициентами, равными нулю

**9. Усилия в стержневых конечных элементах даны:**

- a) В локальной системе координат
- b) В глобальной системе координат
- c) Можно настроить отображение результатов, как в глобальной, так и в локальной системах координат
- d) Необходимо настроить локальные оси элементов таким образом, чтобы они совпадали с глобальными при помощи меню команды «Задание ориентации местных осей координат элементов»

**Типовой комплект заданий для итогового тестирования**

**Знать, ПК-3.1. Знать, ПК-3.2. Знать, ПК-3.4. Знать,  
ПК-3.8. Знать, ПК-3.9. Знать, ПК-3.10. Знать**

**1. Программа-сателлит SCAD Office «АРБАТ» Используется:**

- а) расчет и экспертиза сборных и монолитных железобетонных элементов;*
- б) расчет и конструирование узлов металлических конструкций;*
- в) расчет каменных и армокаменных конструкций;*
- г) расчет деревянных конструкций;*
- д) расчет пластмассовых конструкций;*

**2. Программа-сателлит SCAD Office «КОМЕТА» предназначена:**

- а) расчета деревянных конструкций;*
- б) расчета и конструирования узлов металлических конструкций;*
- в) расчета каменных и армокаменных конструкций;*
- г) расчета и проектирования металлических конструкций;*
- д) расчета конструкций из монолитного железобетона;*

**3. Программа-сателлит SCAD Office «КОНСТРУКТОР СЕЧЕНИЙ» используется**

- а) конструирование сложных поперечных сечений элементов из железобетона*
- б) конструирование сложных поперечных сечений элементов из дерева;*
- в) конструирование сложных поперечных сечений элементов из пластмасс;*
- г) конструирование сложных поперечных сечений элементов из любых материалов;*
- д) определение геометрических характеристик составных элементов из прокатных профилей.*

**4. Программа-сателлит SCAD Office «ФОРУМ» используется**

- а) для формирования базы данных проекта и обсуждения результатов расчета в интернете;*
- б) как внутренний графический редактор SCAD с интерфейсом, близким Архикаду, предназначенный для подготовки расчетной схемы и передачи его в расчетный модуль SCAD;*
- в) как встроенный редактор формул;*
- г) встроенный текстовой редактор;*

**5. Программа-сателлит SCAD Office «КРИСТАЛЛ» используется:**

- а) расчета деревянных конструкций;*
- б) расчета элементов металлических конструкций;*
- в) расчета каменных и армокаменных конструкций;*
- г) расчета и проектирования металлических конструкций;*
- д) расчета конструкций из монолитного железобетона;*

**6. Программа- SCAD используется:**

- а) для графических построений;*
- б) для расчета плоских рам;*
- в) для расчета плоских рам и ферм;*

г) для определения напряженно деформированного состояния плоских и пространственных упругих конструкциях при статических, динамических и температурных внешних воздействиях;

д) для определения деформаций и перемещений в строительных конструкциях;

**7. Раздел меню SCAD Управление рабочего окна «Расчетная схема» используется:**

- а) как блок обмена с другими программами;
- в) управляет вводом данных;
- г) открывает дерево проекта;
- д) открывает все команды по управлению проектом, включая внутренний интерфейс проекта;

**8. Раздел меню SCAD рабочего окна «Расчетная схема» определяет:**

- а) ввод и корректировку всех данных расчетной схемы;
- б) схему внешних нагрузок;
- в) схему типовых элементов;
- г) определяет схему узлов конструкции;
- д) определяет тип расчетной схемы.

**9. Раздел меню SCAD рабочего окна «Расчетная схема» служит:**

- а) для назначения жесткостей упругим элементам;
- б) для назначения внешних усилий;
- в) для назначения связей в опорных узлах;
- г) для создания РСУ
- д) для назначения связей, усилий и назначения жесткостей элементам;

**10. Кнопочная команда SCAD служит:**

- а) для сборки расчетной схемы из отдельных подструктур;
- б) для копирования расчетной схемы;
- в) для удаления расчетной схемы или ее подструктуры;
- г) для экспорта проекта во внешнюю программу;
- д) для восстановления исходного вида расчетной схемы;

**11. Кнопочная команда SCAD служит для:**

- а) генерации пластинчатых конструкций;
- б) для нанесения координатной сетки на расчетную плоскую модель;
- в) для расчета балочных ростверков;
- г) для расчета гибких прямоугольных пластин;
- д) для удаления координатной сетки;

**12. Кнопочная команда SCAD служит для**

- а) генерации плоских рам;
- б) для расчета пространственных рам;
- в) для генерации пространственных рам;
- г) для копирования плоских рам;
- д) для сохранения расчетной схемы;

**13. Кнопочная команда SCAD служит для**

- а) разбиения пластинки на треугольные конечные элементы;
- б) копирования пространственных решетчатых конструкций;
- в) для генерации расчетных схем плоских ферм;

- г) для тиражирования плоских ферм;
- д) для разбиения плоских систем на треугольные и четырехугольные конечные элементы;

**14. Кнопочная команда SCAD осуществляет:**

- а) экспорт данных;
- б) выполнение расчета;
- в) сохранение результатов расчета;
- г) сохранение файла;
- д) *открытие экрана управления проектом;*

**15. Кнопочная команда SCAD служит для:**

- а) выделения (отметки) узлов на расчетной схеме;
- б) для удаления отмеченных узлов;
- в) для ввода новых узлов между двумя заданными;
- г) *открывает все команды по вводу, удалению, генерации и коррекции данных по узлам расчетной схемы;*
- д) добавления новых узлов;

**ПК-4.5. Знать ,ПК-4.6. Знать, ПК-4.7. Знать, ПК-4.8. Знать, ПК-4.9. Знать,  
ПК-4.10. Знать, ПК-4.11. Знать,**

**16. Кнопочная команда SCAD служит для**

- а) выделения (отметки) элементов на расчетной схеме;
- б) для удаления отмеченных элементов;
- в) добавить новый элемент.
- г) для генерации новых элементов путем разбиения исходных элементов на равные части;
- д) *открывает все команды по вводу, удалению, генерации и коррекции данных по элементам расчетной схемы;*

**17. Кнопочные команды SCAD в левом нижнем углу рабочей области служат:**

- а) для ввода элементов;
- б) для ввода координат узлов;
- в) *для выделения элементов и узлов;*
- г) для просмотра информации об узлах и элементах;
- д) для удаления элементов расчетных схем.

**18. Кнопочная команда SCAD служит:**

- а) для ввода стержней;
- б) *для ввода жесткостных характеристик стержневых конечных элементов;*
- в) для удаления стержней;
- г) для восстановления удаленных стержней;
- д) для копирования стержней и их тиражирования;

**19. Кнопочная команда SCAD используется:**

- а) для ввода пластинчатых элементов;
- б) для удаления пластин;
- в) для восстановления удаленных пластин;
- г) для копирования пластин и их тиражирования;
- д) *для ввода жесткостных характеристик пластинчатых конечных элементов;*

**20. Кнопочные команды SCAD служат для**

- а) просмотра внутренних усилий;
- б) записи данных расчетной схемы в специальный файл;
- в) визуализации расчетной схемы;
- г) просмотра вариантов РСУ

**21. Назначение кнопочной команды SCAD :**

- а) оцифровка(надпись) изополей и эпюр внутренних усилий;
- б) установка фильтров для цветов изополей напряжений;
- в) установка фильтров для цветов изополей перемещений;
- г) показать эпюры в цвете;
- д) показать расчетную схему в цвете.

**22. Назначение кнопочной команды SCAD служит для**

- а) ввод усилий на элементы;
- б) ввод узловых сил;
- в) ввод распределенных нагрузок;
- г) *надписать сосредоточенные внешние нагрузки;*
- д) сохранить внешние нагрузки в памяти;

**23. Кнопочная команда SCAD осуществляет:**

- а) ввод распределенных нагрузок на элементы;
- б) ввод узловых сил;
- в) ввод сосредоточенных нагрузок;
- г) *надпись распределенных внешних нагрузок;*
- д) сохранение внешних нагрузок в памяти;

**24. Кнопочная команда SCAD служит для:**

- а) ввода усилий на элементы;
- б) *показа сосредоточенных внеузловых нагрузок на элементы расчетной схемы;*
- в) ввода распределенных нагрузок;
- г) надписи внешних нагрузок;
- д) сохранение внешних нагрузок в памяти;

**25. Кнопочная команда SCAD выполняет операцию:**

- а) ввод усилий на элементы;
- б) *показать сосредоточенные узловые нагрузки на расчетной схеме;*
- в) ввод шарнира;
- г) надписать внешние нагрузки;
- д) ввести узел;

**26. Кнопочная команда SCAD служит для**

- а) *открытия режима презентационной графики для тонкостенных и объемных тел;*
- б) для ввода стержней;
- в) для ввода жесткостных характеристик стержневых конечных элементов;
- г) для восстановления удаленных стержней;
- д) копирование стержней и их тиражирования;

**27. Кнопочная команда SCAD служит для**

- а) *показа нумерации конечных элементов на расчетной схеме*
- б) для ввода стержней;

- в) для ввода жесткостных характеристик стержневых конечных элементов;
- г) для восстановления удаленных стержней;
- д) копирования стержней и их тиражирования

**28. Кнопочная команда SCAD**      **служит для**

- а) выделения (отметки) узлов на расчетной схеме;
- б) для удаления отмеченных узлов;
- в) для ввода новых узлов между двумя заданными;
- г) открывает все команды по вводу, удалению, генерации и коррекции данных по узлам расчетной схемы;
- д) *для показа нумерации узлов на расчетной схеме;*

**29. Кнопочная команда SCAD**      **служит для**

- а) *показа информации об узле;*
- б) для удаления отмеченных узлов;
- в) для ввода новых узлов между двумя заданными;
- г) открывает все команды по вводу, удалению, генерации и коррекции данных по узлам расчетной схемы;
- д) показать нумерацию узлов на расчетной схеме.

**30. Кнопочная команда SCAD**      **служит для**

- а) ввода сосредоточенных усилий;
- б) вывода узловых перемещений;
- в) *показа усилий в узлах;*
- г) снятия узловой нагрузки;
- д) показа номера загрузки;