



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Компьютерные технологии в строительстве  
Специальность  
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация программы  
Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Уровень высшего образования – специалитет

Форма обучения  
очная

Институт: Строительства, архитектуры и искусства  
Кафедра: Проектирования зданий и строительных конструкций  
Курс: 3  
Семестр: 6

Магнитогорск  
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВПО по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений (уровень специалитета), утвержденного 31.05.2017 г., рег. № 483 для специализации «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Проектирования зданий и строительных конструкций

«30» 08 2017 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой  / А.Л.Кришан /  
(подпись) (И.О. Фамилия)


Рабочая программа одобрена методической комиссией *Института строительства, архитектуры и искусства*

«18» 09 2017 г., протокол № 1.

Председатель  / А.Л.Кришан /  
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа составлена:

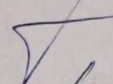
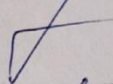
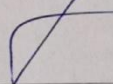
канд. техн. наук, доцентом

  
/ М.Ю. Наркевич /

Рецензент: зам. директора ООО «НПО Надежность» канд. техн. наук  
(должность, ученая степень, ученое звание)

 / И.В.Матвеев /  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**Лист регистрации изменений и дополнений**

№ п/п	Раздел программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата. № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
1	8	Актуализация раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»	05.10.2018 г. Протокол №2	
2	8	Актуализация раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»	16.10.2019 г. Протокол №2	
3	8	Актуализация раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»	10.09.2020 г. Протокол №1	

## 1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины "Компьютерные технологии в строительстве" является ознакомление студентов с основными методами постановки задач автоматизированного проектирования, проведения вычислительных экспериментов, принятия решений и отображения результатов проектирования, а так же выработка у студентов навыков активного применения ЭВМ при проектировании и исследовании строительных конструкций.

## 2 Место дисциплины в структуре ООП подготовки специалиста

Дисциплина Б1.В.03 «Компьютерные технологии в строительстве» входит в вариативную часть образовательной программы Б1.В по специальности 08.05.01 «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений».

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных студентами в ходе изучения общеобразовательных дисциплин.

Программа дисциплины логически взаимосвязана со смежными дисциплинами: высшая математика, физика, теоретическая механика, сопротивление материалов, строительная механика, основы архитектуры, строительные материалы, железобетонные и каменные конструкции, металлические конструкции, включая сварку.

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины «Компьютерные технологии в строительстве» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>ОПК-2: владением эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией</b>	
Знать	- основные эффективные правила, методы и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации; - основные принципы работы с компьютером как средством управления информацией.
Уметь	- пользоваться эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации; - пользоваться компьютером как средством управления информацией.
Владеть	- эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации; - навыками работы с компьютером как средством управления информацией
<b>ОПК-3: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</b>	
Знать	- основы информационной и библиографической культуры по направлению профессиональной деятельности
Уметь	- решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением

	информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
Владеть	- навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
<b>ОПК-6: использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования</b>	
Знать	- основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; - методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
Уметь	- пользоваться основными законами естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; - пользоваться методами математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
Владеть	- навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; - навыками использования методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
<b>ПК-11: владением методами математического (компьютерного) моделирования на базе универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам</b>	
Знать	- методы математического (компьютерного) моделирования на базе универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования; - методы постановки и проведения экспериментов по заданным методикам
Уметь	- применять методы математического (компьютерного) моделирования на базе универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования; - использовать методы постановки и проведения экспериментов по заданным методикам
Владеть	- навыками использования методов математического (компьютерного) моделирования на базе универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования

#### 4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы 108 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 36,1 академических часов;
- аудиторная – 36 академических часов;
- внеаудиторная – 0,1 академических часов;
- самостоятельная работа – 71,9 академических часов.

##### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа (в академических часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лабораторные занятия	практические занятия				
1. Раздел. 1. Основы информационной и библиографической культуры	6							
1.1. Тема: Библиотека вуза как информационный центр. Роль библиотеки в удовлетворении научных и учебных запросов пользователей	6			2	8	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к лекционным занятиям	Устный опрос	ОПК-2; ОПК-3; - зுவ
1.2. Тема: Библиография как область научно-практической деятельности. Справочно-поисковый аппарат библиотеки.	6			2	10	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к лекционным занятиям	Устный опрос	ОПК-2; ОПК-3; - зுவ
1.3. Тема: Автоматизированные информационные услуги в библиотеке.	6			2	12	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к	Проверка индивидуальных заданий	ОПК-2; ОПК-3; - зுவ

						лекционными занятиями		
<b>Итого по разделу</b>				<b>6</b>	<b>30</b>		<b>Проверка индивидуальных заданий</b>	
2. Раздел. Автоматизация расчетов строительных конструкций в системе автоматизированного проектирования.	6							
2.1. Тема: методы и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования объектов строительства. Универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы, системы автоматизированного проектирования объектов строительства.	6			6	8	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к лекционным и практическим занятиям	Устный опрос студентов. Проверка практической работы	ОПК-2; ОПК-6; ПК-11 - зув
2.2. Тема: Универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы, системы автоматизированного проектирования объектов строительства. Работа в ПК «ЛИРА».	6			6/4	10	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к лекционным занятиям	Устный опрос студентов. Проверка практической работы	ОПК-2; ОПК-6; ПК-11 - зув
2.3. Тема: автоматизация расчета строительных конструкций. Система автоматизированного проектирования объектов строительства ПК «ЛИРА».	6			18/10	23,9	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к лекционным и практическим занятиям	Устный опрос студентов. Проверка практической работы	ОПК-2; ОПК-6; ПК-11 - зув
<b>Итого по разделу</b>				<b>30/ 14</b>	<b>41,9</b>			
<b>Итого за семестр</b>				<b>36/ 14</b>	<b>71,9</b>		<b>Зачет</b>	

## 5 Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При обучении студентов дисциплине «Компьютерные технологии в строительстве» следует осуществлять следующие образовательные технологии:

1. **Традиционные образовательные технологии** ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения).

**Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:** информационная лекция, практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. **Интерактивные технологии** – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий.

**Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:** семинар-дискуссия.

3. **Информационно-коммуникационные образовательные технологии** – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

**Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:** лекция-визуализация, практическое занятие в форме презентации.

## 6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа включает в себя изучение учебной литературы, подготовку к лекционным и практическим занятиям. Для лучшей организации времени при изучении дисциплины «Компьютерные технологии в строительстве» студенту рекомендуется заниматься самостоятельной работой после каждого лекционного и практического занятия в течение всего семестра.

*Вопросы для самостоятельной работы*

1. Принципы реализации физической и геометрической нелинейности. Шаговый и итерационный методы. Учет разрушений элементов. Критерий прогрессирующего разрушения.
2. Общесистемные характеристики ПК ЛИРА и разработка расчетной модели.
3. Системы координат – глобальная, местная и локальная. Условные обозначения тензора усилий. Правила знаков.
4. Понятия: узел, связь, шарнир, жесткая вставка, сечение. Принцип умолчания; параметры, заданные по умолчанию.
5. Признак схемы: допускаемые степени свободы и моделируемые типы конструкций. Операции с выбранными (отмеченными) элементами схемы.
6. Методы проведения инженерных изысканий.
7. Формирование расчетной схемы в ПК ЛИРА: признак схемы, геометрия, связи, жесткие вставки, типы и характеристики жесткостей.
8. Моделирование нагрузок и загрузений. Типы и виды нагрузок. Формирование загрузений. Соотношение нагрузок и загрузений.
9. Расчетные сочетания усилий. Принципы формирования расчетных сочетаний.



10. Параметры загружений в расчетных сочетаниях и коэффициенты сочетаний. Коэффициент длительности нагрузок.
11. Нормативные и расчетные значения нагрузок.
12. Основы расчета на динамическое воздействие.
13. Управление расчетом и анализ НДС. Анализ и проверка результатов расчета НДС. Результаты расчета НДС. Методы контроля результатов расчета. Приближенная оценка, оценка по аналогам. Документирование результатов.
14. Проектирование конструкций в модулях ЛИР-АРМ, ЛИР-СТК. Подготовка дополнительных данных для проектирования.
15. Анализ результатов проектирования. Документирование результатов. Локальный режим работы модулей.

## 7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ОПК-3: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</b>		
Знать	- основы информационной и библиографической культуры по направлению профессиональной деятельности	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие «информационная культура», ее роль в учебной и научной деятельности.</li> <li>2. Современное российское библиотечное законодательство о правах пользователей библиотек.</li> <li>3. Законодательное регулирование использования информационных ресурсов в библиотеке.</li> <li>4. Правовое регулирование оказания платных услуг в библиотеке.</li> <li>5. Документы, определяющие права и обязанности читателей в научной библиотеке МГТУ.</li> <li>6. Обслуживание читателей на абонементе: сущность и правила.</li> <li>7. Обслуживание читателей в читальном зале: сущность и правила.</li> <li>8. Обслуживание читателей в научно-библиографическом отделе, электронном читальном зале, секторе редких книг.</li> <li>9. Понятие «редкая книга». Правила работы с редкими изданиями.</li> <li>10. Использование редких изданий в учебной и научной работе.</li> <li>11. Понятие «информация». Основные пути поиска информации.</li> <li>12. Каталоги: виды, назначение. Отличие каталогов от картотек.</li> <li>13. Картотеки: виды, назначение, особенности.</li> <li>14. Алфавитный каталог: назначение, особенности поиска информации по АК.</li> <li>15. Систематический каталог: назначение, особенности поиска информации по СК.</li> <li>16. Алфавитно-предметный указатель к систематическому каталогу: назначение, особенности использования.</li> </ol>

		<p>17. Систематическая картотека статей: назначение, особенности поиска информации по СКС.</p> <p>18. Электронный каталог: назначение, особенности поиска по ЭК, состав ЭК.</p> <p>19. Понятие «документ». Типы документов.</p> <p>20. Электронные документы: понятие, особенности, типы.</p> <p>21. Информационные ресурсы: определение, структура информационных ресурсов России.</p> <p>22. Базы данных: понятие, типы, назначение.</p> <p>23. Типы и виды литературы.</p> <p>24. Поиск информации в справочной литературе.</p> <p>25. Каталоги библиотек в Интернете.</p> <p>26. Библиографические, реферативные и полнотекстовые базы данных в Интернет.</p>
Уметь	- решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<p>Практические задания</p> <p>Примеры практического задания.</p> <p>1. Алфавитный и систематический каталоги. Поиск книг по каталогам по тематике заданной преподавателем. Использование алфавитно-предметного указателя к систематическому каталогу. Допускается выбор тематики, интересующей студента.</p> <p>2. Комплекс автоматизированных услуг в библиотеке. Поиск информации в электронном каталоге по тематике заданной преподавателем. Допускается выбор тематики, интересующей студента.</p> <p>3. Поиск информации в индексных поисковых системах. Поиск информации в каталогах и порталах. Допускается выбор тематики, интересующей студента.</p> <p>4. Поиск информации в библиографических и реферативных базах данных. Поиск и получение документов из полнотекстовых баз данных. Допускается выбор тематики, интересующей студента.</p>
Владеть	- навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с	<p>Комплексное практическое задание</p> <p>Выполнить полную подборку информации по строительной тематике по алфавитному и систематическому каталогу, в электронном каталоге, в индексных поисковых системах, библиографических и реферативных базах данных.</p>

	учетом основных требований информационной безопасности	
<b>ОПК-2: владением эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией</b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные эффективные правила, методы и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации</li> <li>- основные принципы работы с компьютером как средством управления информацией.</li> </ul>	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие информации. Виды информационных процессов.</li> <li>2. Как осуществляется поиск и систематизация информации.</li> <li>3. Как осуществляется хранение информации.</li> <li>4. Как осуществляется выбор способа хранения информации.</li> <li>5. Как осуществляется передача информации в социальных, биологических и технических системах.</li> <li>6. Что представляет собой процесс обработки информации?</li> <li>7. Раскройте понятие алгоритма.</li> <li>8. Назовите свойства алгоритмов,</li> <li>9. Назовите основные алгоритмические структуры.</li> </ol>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации;</li> <li>- пользоваться компьютером как средством управления информацией.</li> </ul>	<p><b>Примерные аудиторные практические работы (АПР):</b>  <b>Примерная АПР №1 «Расчет плоской рамы»</b>  Выполнить расчет плоской рамы, посредством решения следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составить расчетную схему плоской рамы;</li> <li>- показать процедуру использования вариантов конструирования;</li> <li>- заполнить таблицы редактора загружений и РСУ;</li> <li>- подобрать арматуру для элементов рамы;</li> <li>- законструировать неразрезную балку;</li> <li>- законструировать колонну.</li> </ul> <p><b>Примерная АПР №2 «Расчет плиты»</b>  Выполнить расчет сплошной железобетонной плиты, посредством решения следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- продемонстрировать процедуру построения расчетной схемы плиты;</li> <li>- показать технику задания нагрузок и составления РСУ;</li> <li>- показать процедуру использования вариантов конструирования для подбора арматуры по теории Карпенко и по теории Вуда.</li> </ul> <p>Исходные данные:  Железобетонная плита размером 3 x 6 м, толщиной 150 мм. Дальняя сторона плиты свободно оперта по всей длине, ближняя – свободно оперта своими</p>

		концами на колонны. Длинные стороны плиты – свободны. Расчет производится для сетки конечных элементов 6 x 12.
Владеть	– эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации; - навыками работы с компьютером как средством управления информацией	Комплексное практическое задание <b>АПР №1 «Расчет рамы промышленного здания»</b> Выполнить расчет рамы промышленного здания, посредством решения следующих задач: - произвести расчет плоской рамы на динамические воздействия; - произвести расчет устойчивости конструкции; - составить таблицу РСН; - выполнить подбор и проверку стальных сечений элементов рамы.
<b>ОПК-6: использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования</b>		
Знать	- основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; - методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	Теоретические вопросы: 1. Методика анализа расчетной схемы. 2. Анализ несущей системы здания. 3. Анализ узлов сопряжения конструкций. 4. Основные принципы построения расчетных компьютерных моделей: адекватность, простота. Библиотека конечных элементов ПК ЛИРА – общие сведения. 5. Метод конечных элементов, принцип дискретизации объекта проектирования (континуальной среды). 6. Понятие и свойства конечного элемента. Три группы уравнений метода конечных элементов: уравнения равновесия, уравнения деформирования, уравнения связи. Последовательность расчета НДС в ПК ЛИРА. 7. Принципы реализации физической и геометрической нелинейности. Шаговый и итерационный методы. Учет разрушений элементов. Критерий прогрессирующего разрушения. 8. Общесистемные характеристики ПК ЛИРА и разработка расчетной модели. 9. Системы координат – глобальная, местная и локальная. Условные обозначения тензора усилий. Правила знаков. 10. Понятия: узел, связь, шарнир, жесткая вставка, сечение. Принцип умолчания; параметры, заданные по умолчанию.

		<p>11. Признак схемы: допускаемые степени свободы и моделируемые типы конструкций. Операции с выбранными (отмеченными) элементами схемы.</p> <p>12. Формирование расчетной схемы в ПК ЛИРА: признак схемы, геометрия, связи, жесткие вставки, типы и характеристики жесткостей.</p> <p>13. Моделирование нагрузок и загрузений. Типы и виды нагрузок. Формирование загрузений. Соотношение нагрузок и загрузений.</p> <p>14. Расчетные сочетания усилий. Принципы формирования расчетных сочетаний.</p> <p>15. Параметры загрузений в расчетных сочетаниях и коэффициенты сочетаний. Коэффициент длительности нагрузок.</p> <p>16. Нормативные и расчетные значения нагрузок.</p> <p>17. Основы расчета на динамическое воздействие.</p> <p>18. Управление расчетом и анализ НДС. Анализ и проверка результатов расчета НДС. Результаты расчета НДС. Методы контроля результатов расчета. Приближенная оценка, оценка по аналогам. Документирование результатов.</p> <p>19. Проектирование конструкций в модулях ЛИР-АРМ, ЛИР-СТК. Подготовка дополнительных данных для проектирования. Анализ результатов проектирования.</p> <p>20. Документирование результатов. Локальный режим работы модулей.</p>
<p>Уметь</p>	<p>– пользоваться основными законами естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;</p> <p>– пользоваться методами математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.</p>	<p>Практические задания.</p> <p>Пример практического задания: «Расчет плиты с учетом динамической нагрузки».</p> <p>Выполнить расчет сплошной железобетонной плиты, посредством решения следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- собрать нагрузки по действующим нормам;</li> <li>- продемонстрировать процедуру построения расчетной схемы плиты;</li> <li>- показать технику задания нагрузок и составления РСУ;</li> <li>- показать процедуру использования вариантов конструирования для подбора арматуры по теории Карпенко и по теории Вуда.</li> </ul> <p>Исходные данные:</p> <p>Железобетонная плита размером 3 x 6 м, толщиной 150 мм. Дальняя сторона плиты свободно оперта по всей длине, ближняя – свободно оперта своими концами на колонны. Длинные стороны плиты – свободны.</p> <p>Расчет производится для сетки конечных элементов 6 x 12.</p>

		<p>Пример практического задания: «Расчет плоской рамы на гармонические колебания».</p> <p>Выполнить расчет плоской рамы, посредством решения следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составить расчетную схему плоской рамы;</li> <li>- показать процедуру использования вариантов конструирования;</li> <li>- заполнить таблицы редактора загружений и РСУ;</li> <li>- подобрать арматуру для элементов рамы;</li> <li>- законструировать неразрезную балку;</li> <li>- законструировать колонну.</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;</li> <li>– навыками использования методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.</li> </ul>	<p>Комплексное расчетное задание «Расчет пространственного каркаса здания с фундаментной плитой на упругом основании с учетом сейсмической нагрузки»</p> <p>Выполнить расчет рамы промышленного здания, посредством решения следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- продемонстрировать процедуру построения расчетной схемы;</li> <li>- продемонстрировать процедуру задания упругого основания;</li> <li>- показать процедуру использования вариантов конструирования;</li> <li>- показать процедуру подбора арматуры для пластинчатых элементов каркаса;</li> <li>- выполнить подбор и проверку стальных сечений стержневых элементов каркаса;</li> <li>- показать технику задания нагрузок и сейсмического воздействия;</li> <li>- показать технику составления таблиц РСУ и РСН.</li> </ul> <p>Исходные данные:</p> <p>Пространственный каркас с фундаментной плитой на упругом основании с коэффициентом постели <math>C_1 = 1000</math> т/м<sup>3</sup>. Материал рамы – сталь, материал плит и диафрагмы - железобетон В30. Расчет производится для сетки 18 x 24.</p>
<p><b>ПК-11: владением методами математического (компьютерного) моделирования на базе универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам</b></p>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы математического (компьютерного) моделирования на базе универсальных и</li> </ul>	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как производится задание параметров для расчёта рамы на устойчивость.</li> <li>2. Использование вкладки «Расчёт».</li> </ol>

	<p>специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования;</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Как производится задание жесткостных параметров.</li> <li>4. Как производится конструирование колонны железобетонной рамы?</li> <li>5. Просмотр результатов динамического расчёта.</li> <li>6. Использование вкладки «Анализ».</li> <li>7. Как производится задание параметров материалов.</li> <li>8. Каким образом выполнить вызов чертежа железобетонной колонны?</li> <li>9. Как производится задание параметров упругого основания.</li> <li>10. Анализ результатов динамического расчёта.</li> <li>11. Использование вкладки «Расширенный анализ».</li> <li>12. Как производится задание нагрузок</li> <li>13. Что такое расчётные сочетания усилий?</li> <li>14. Задание характеристик для расчёта рамы на сейсмику.</li> <li>15. Использование вкладки «Конструирование».</li> <li>16. Как производится генерация таблицы РСУ.</li> <li>17. Как производится задание характеристик для расчёта башни на пульсацию ветра.</li> <li>18. Как производится статический расчёт башни.</li> <li>19. Использование контекстной вкладки «Работа с узлами».</li> <li>20. Задание расчётных сечений для ригелей.</li> </ol>
<p>Уметь</p>	<p>- применять методы математического (компьютерного) моделирования на базе универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования;</p> <p>- использовать методы постановки и проведения экспериментов по заданным методикам</p>	<p>Примерные аудиторные практические работы (АПР):</p> <p>Примерная АПР №1 «Расчет плоской рамы»  Выполнить расчет плоской рамы, провести предварительное технико-экономическое обоснование принятых решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, посредством решения следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составить расчетную схему плоской рамы;</li> <li>- показать процедуру использования вариантов конструирования;</li> <li>- заполнить таблицы редактора загружений и РСУ;</li> <li>- подобрать арматуру для элементов рамы;</li> <li>- законструировать неразрезную балку;</li> <li>- законструировать колонну.</li> </ul> <p>Примерная АПР №2 «Расчет плиты»  Выполнить расчет плоской рамы, провести предварительное технико-экономическое обоснование принятых решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, посредством решения следующих задач:</p>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>- продемонстрировать процедуру построения расчетной схемы плиты;</li> <li>- показать технику задания нагрузок и составления РСУ;</li> <li>- показать процедуру использования вариантов конструирования для подбора арматуры по теории Карпенко и по теории Вуда.</li> </ul> <p>Исходные данные:  Железобетонная плита размером 3 x 6 м, толщиной 150 мм. Дальняя сторона плиты свободно оперта по всей длине, ближняя – свободно оперта своими концами на колонны. Длинные стороны плиты – свободны.  Расчет производится для сетки конечных элементов 6 x 12.</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования методов математического (компьютерного) моделирования на базе универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования;</li> <li>- навыками использования методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам</li> </ul>	<p>Комплексное практическое задание  АПР №1 «Расчет рамы промышленного здания»  Выполнить расчет плоской рамы, провести предварительное технико-экономическое обоснование принятых решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, посредством решения следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- произвести расчет плоской рамы на динамические воздействия;</li> <li>- произвести расчет устойчивости конструкции;</li> <li>- составить таблицу РСН;</li> <li>- выполнить подбор и проверку стальных сечений элементов рамы.</li> </ul>

## **б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета по вопросам, охватывающим теоретические основы дисциплины «Компьютерные технологии в строительстве».

Защита практических работ проводится в публичной форме непосредственно на практических занятиях.

### **Показатели и критерии оценивания зачета:**

– на оценку «зачтено» – студент должен показать знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку «не зачтено» – студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) Основная литература:**

1. Онокой, Л. С. Компьютерные технологии в науке и образовании [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.С. Онокой, В. М. Титов. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. - 224 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет). - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=241862>. - Загл. с экрана. - ISBN 978-5-8199-0469-5. - Загл. с экрана.

Федотова, Е. Л. Информационные технологии в науке и образовании [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. Л. Федотова, А. А. Федотов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 336 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет). - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=487293>. - Загл. с экрана. - ISBN 978-5-8199-0434-3. - Загл. с экрана.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Бородачев, Н.А. Курсовое проектирование железобетонных и каменных конструкций в диалоге с ЭВМ [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.А. Бородачев. – Самара: АСИ СамГТУ, 2015. – 256 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/73942>. - Загл. с экрана.

2. Малахова, А.Н. Проектирование железобетонных конструкций с использованием программного комплекса ЛИРА [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.Н. Малахова, М.А. Мухин. – М.: МИСИ – МГСУ, 2016. – 120 с. – ISBN 978-5-7264-1378-5. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91925>. - Загл. с экрана.

### **в) Методические указания:**

1. Круциляк Ю.М., Наркевич М.Ю. Статический расчет несущих конструкций одноэтажного каркасного здания: Методические указания. – Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2010, 50 с.

2. Кришан, А.Л. Примеры оформления рабочих чертежей железобетонных конструкций многоэтажного промышленного здания [Текст]: методические указания / А.Л. Кришан, А.И. Сагадатов. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. Гос. Техн. ун-та им. Г.И.Носова, 2010.

### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
Windows 7 (подписка Imagine Premium)	Д-1227 от 8.10.2018 Д-757-17 от 27.06.2017 Д-593-16 от 20.05.2016 Д-1421-15 от 13.07.2015	11.10.2021 27.07.2018 20.05.2017 13.07.2016
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Лира-САПР 2014	Д-780-14 от 25.06.2014	бессрочно
STARK ES	Д-894-14 от 14.07.2014	бессрочно

1. Электронно-библиотечная система «Юрайт» – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
4. Журнал «Жилищное строительство» – Режим доступа: <http://rifsm.ru/editions/journals/2>  
Для реализации учебного процесса по дисциплине «Компьютерные технологии в строительстве» применяется следующее специализированное программное обеспечение: «ЛИРА», «STARK ES».

## 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, с установленными лицензионными программными комплексами ПК «ЛИРА» и выходом в Интернет
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.