

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

Декан факультета



УТВЕРЖДАЮ
Панфилов Д.В.
« 21 » августа 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

**«Автоматизированные системы, используемые в проектировании
зданий и сооружений»**

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

Профиль Эффективные строительные конструкции и изделия

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2018

Автор программы

/Алирзаев И.Ш./

Заведующий кафедрой
Строительных конструкций,
оснований и фундаментов
имени профессора
Ю.М.Борисова

/Панфилов Д.В./

Руководитель ОПОП

/Пинаев С.А./

Воронеж 2018

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Изложение технологий моделирование и численного анализа строительных конструкций и грунтовых оснований в среде программных комплексов ЛИРА и midas GTS NX, ознакомление на базе этих технологий с общими принципами ручного и компьютерного выполнения инженерных расчетов.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучить основные принципы моделирование строительных конструкций, зданий и сооружений;
- изучить основные принципы моделирование грунтовых оснований

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Автоматизированные системы, используемые в проектировании зданий и сооружений» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Автоматизированные системы, используемые в проектировании зданий и сооружений» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

ПК-2 - Способен осуществлять планирование инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности

ПК-4 - Способен создавать новые и совершенствовать существующие методики расчета и проектирования строительных конструкций и изделий, созданных из композиционных материалов

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	Знать: назначение существующих программных средств, их функциональные возможности и особенности применения
	Владеть навыками анализа научно-технической информации и результатов исследований
	Уметь: Собирать, обрабатывать, анализировать и обобщать передовой отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований
ПК-2	Знать: практические методы расчета и конструирования несущих элементов зданий и сооружений, выполненных из разных строительных материалов, на основе действующих нормативных документов, с помощью ПК ЛИРА-САПР
	Владеть: методикой проектирования и расчета фундаментов и надземных конструкций зданий и сооружений на современных компьютерах с использованием соответствующих программ расчета
	Уметь: Определяет цели, методы и затраты для инженерно-технического проектирования объектов градостроительной деятельности

ПК-4	Знать: практические методы расчета и конструирования несущих элементов зданий и сооружений, выполненных из разных строительных материалов, на основе действующих нормативных документов, с помощью ПК MIDAS GTS NX
	Владеть: применять в практической деятельности автоматизированные средства выполнения расчетов
	Уметь: использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности для производства работ по автоматизированному проектированию объектов градостроительной деятельности

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Автоматизированные системы, используемые в проектировании зданий и сооружений» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Аудиторные занятия (всего)	48	48
В том числе:		
Лекции	16	16
Практические занятия (ПЗ)	32	32
Самостоятельная работа	105	105
Курсовой проект	+	+
Часы на контроль	27	27
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	180 5	180 5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Основные положения и общие сведения	Автоматизированные системы в современном проектировании строительных объектов. Краткий обзор современных программных комплексов	4	8	26	38
2	Проектирование зданий и сооружений с использованием программы САПФИР	Построение объектов с использованием элементов архитектурной модели. Получение планов, разрезов, фасадов.	4	8	26	38

		<p>Построение элементов конструкций на основе свободных форм (произвольные поверхности, тела вращения, гиппары и т.п.)</p> <p>Выделение аналитической (расчетной) модели здания.</p> <p>Редактирование аналитической модели. Работа с постаналитикой.</p> <p>Работа с полуавтоматическим триангулятором, настройки триангуляции, генерация произвольных сеток.</p> <p>Задание нагрузок. Экспорт моделей в ПК ЛИРА-САПР. Импорт моделей в САПФИР из различных форматов.</p>				
3	Расчет зданий и сооружений с использованием ПК ЛИРА-САПР	<p>. Расчет стержневых систем на статические нагрузки. Применение стержневых КЭ. Использование сечений, переменных по длине стержневого КЭ. Принцип использования вариантов конструирования (расчет конструкций одновременно по различным нормативным документам).</p> <p>Расчет плоской железобетонной рамы. Расчет стального каркаса в пространственной постановке. Расчет подпорной стенки на свайном фундаменте.</p> <p>Применение пластинчатых КЭ (балка-стенка, плита, оболочка). Расчет плиты перекрытия здания.</p> <p>Расчет пространственных рамных и рамно-связевых систем на статические и динамические воздействия.</p> <p>Расчет металлической башни с учетом пульсации ветра. Расчет безригельного железобетонного каркаса с фундаментной плитой на естественном основании с учетом</p>	4	8	26	38

		сейсмического воздействия. Расчет осесимметричных задач. Расчет цилиндрического резервуара. Конструирующая система АРМ-САПР (подбор арматуры и проверка заданного армирования в стержневых и пласти				
4	Расчет зданий и сооружений с использованием ПК midas GTS NX	Работа с материалами и свойствами Геометрическое моделирование Работа с сетками конечных элементов Задание граничных условий и нагрузок Моделирование стадий производства работ Определение величины и направления действия главных напряжений в заданной точке грунтового массива от действия полосообразной нагрузки Расчет плитно-свайного фундамента с устройством котлована Моделирование взаимодействие системы «грунт-сооружение»	4	8	27	39
Итого			16	32	105	153

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 2 семестре для очной формы обучения.

Курсовой проект включают в себя графическую часть 4 листа формата А3 и расчетно-пояснительную записку.

Семестр	Наименование и краткое содержание	Колво чертежей в листах форм. А3	Объем расчет.-пояснит. записки, стр.
1	Компьютерная реализация расчета и проектирования несущих элементов каркаса трехэтажного промышленного здания. Формирование расчетной схемы. Ввод геометрии. Ввод материалов. Установка краевых условий. Ввод нагрузок. Статический расчет. Конструктивный расчет. Результаты расчета армирования.	4	20 ... 25

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-1	Знать: назначение существующих программных средств, их функциональные возможности и особенности применения	Тест	Выполнение теста на 50- 100%	В тесте менее 50% правильных ответов
	Владеть навыками анализа научно-технической информации и результатов исследований	Тест	Выполнение теста на 50- 100%	В тесте менее 50% правильных ответов
	Уметь: Собирать, обрабатывать, анализировать и обобщать передовой отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований	Тест	Выполнение теста на 50- 100%	В тесте менее 50% правильных ответов
ПК-2	Знать: практические методы расчета и конструирования несущих элементов зданий и сооружений, выполненных из разных строительных материалов, на основе действующих нормативных документов, с помощью ПК ЛИРА-САПР	Тест	Выполнение теста на 50- 100%	В тесте менее 50% правильных ответов
	Владеть: методикой проектирования и расчета фундаментов и надземных конструкций зданий и сооружений на современных компьютерах с	Тест	Выполнение теста на 50- 100%	В тесте менее 50% правильных ответов

	использованием соответствующих программ расчета			
	Уметь: Определяет цели, методы и затраты для инженерно-технического проектирования объектов градостроительной деятельности	Тест	Выполнение теста на 50- 100%	В тесте менее 50% правильных ответов
ПК-4	Знать: практические методы расчета и конструирования несущих элементов зданий и сооружений, выполненных из разных строительных материалов, на основе действующих нормативных документов, с помощью ПК MIDAS GTS NX	Тест	Выполнение теста на 50- 100%	В тесте менее 50% правильных ответов
	Владеть: применять в практической деятельности автоматизированные средства выполнения расчетов	Тест	Выполнение теста на 50- 100%	В тесте менее 50% правильных ответов
	Уметь: использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности для производства работ по автоматизированному проектированию объектов градостроительной деятельности	Тест	Выполнение теста на 50- 100%	В тесте менее 50% правильных ответов

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 2 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Комп-тенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-1	Знать: назначение существующих программных средств, их функциональные возможности и особенности применения	Ответ по билету	<i>студент ответил на все три вопроса, показал отличные знания дополнительной литературы.</i>	<i>студент ответил на все три вопроса, показал знания в рамках лекционно-го курса.</i>	<i>студент ответил на хотя бы на два вопроса, показал знания в рамках лекционно-го курса.</i>	<i>студент не может ответить на два и более вопроса из билета.</i>
	Владеть навыками анализа научно-технической информации и результатов исследований	Ответ по билету	<i>студент ответил на все три вопроса, показал отличные знания</i>	<i>студент ответил на все три вопроса, показал знания в рамках</i>	<i>студент ответил на хотя бы на два вопроса, показал знания в</i>	<i>студент не может ответить на два и более</i>

			<i>дополнительной литературы.</i>	<i>лекционно го курса.</i>	<i>рамках лекционно го курса.</i>	<i>вопроса из билета.</i>
	Уметь: Собирать, обрабатывать, анализировать и обобщать передовой отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований	Ответ по билету	<i>студент ответил на все три вопроса, показал отличные знания дополнительной литературы.</i>	<i>студент ответил на все три вопроса, показал знания в рамках лекционно го курса.</i>	<i>студент ответил на хотя бы на два вопроса, показал знания в рамках лекционно го курса.</i>	<i>студент не может ответить на два и более вопроса из билета.</i>
ПК-2	Знать: практические методы расчета и конструирования несущих элементов зданий и сооружений, выполненных из разных строительных материалов, на основе действующих нормативных документов, с помощью ПК ЛИРА-САПР	Ответ по билету	<i>студент ответил на все три вопроса, показал отличные знания дополнительной литературы.</i>	<i>студент ответил на все три вопроса, показал знания в рамках лекционно го курса.</i>	<i>студент ответил на хотя бы на два вопроса, показал знания в рамках лекционно го курса.</i>	<i>студент не может ответить на два и более вопроса из билета.</i>
	Владеть: методикой проектирования и расчета фундаментов и надземных конструкций зданий и сооружений на современных компьютерах с использованием соответствующих программ расчета	Ответ по билету	<i>студент ответил на все три вопроса, показал отличные знания дополнительной литературы.</i>	<i>студент ответил на все три вопроса, показал знания в рамках лекционно го курса.</i>	<i>студент ответил на хотя бы на два вопроса, показал знания в рамках лекционно го курса.</i>	<i>студент не может ответить на два и более вопроса из билета.</i>
	Уметь: Определяет цели, методы и затраты для инженерно-технического проектирования объектов градостроительной деятельности	Ответ по билету	<i>студент ответил на все три вопроса, показал отличные знания дополнительной литературы.</i>	<i>студент ответил на все три вопроса, показал знания в рамках лекционно го курса.</i>	<i>студент ответил на хотя бы на два вопроса, показал знания в рамках лекционно го курса.</i>	<i>студент не может ответить на два и более вопроса из билета.</i>

ПК-4	Знать: практические методы расчета и конструирования несущих элементов зданий и сооружений, выполненных из разных строительных материалов, на основе действующих нормативных документов, с помощью ПК MIDAS GTS NX	Ответ по билету	<i>студент ответил на все три вопроса, показал отличные знания дополнительной литературы.</i>	<i>студент ответил на все три вопроса, показал знания в рамках лекционного курса.</i>	<i>студент ответил на хотя бы на два вопроса, показал знания в рамках лекционного курса.</i>	<i>студент не может ответить на два и более вопроса из билета.</i>
	Владеть: применять в практической деятельности автоматизированные средства выполнения расчетов	Ответ по билету	<i>студент ответил на все три вопроса, показал отличные знания дополнительной литературы.</i>	<i>студент ответил на все три вопроса, показал знания в рамках лекционного курса.</i>	<i>студент ответил на хотя бы на два вопроса, показал знания в рамках лекционного курса.</i>	<i>студент не может ответить на два и более вопроса из билета.</i>
	Уметь: использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности для производства работ по автоматизированному проектированию объектов градостроительной деятельности	Ответ по билету	<i>студент ответил на все три вопроса, показал отличные знания дополнительной литературы.</i>	<i>студент ответил на все три вопроса, показал знания в рамках лекционного курса.</i>	<i>студент ответил на хотя бы на два вопроса, показал знания в рамках лекционного курса.</i>	<i>студент не может ответить на два и более вопроса из билета.</i>

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типичные контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

- | | |
|--|---|
| <p>1. Укажите признак схемы, если располагаемые в плоскости XOZ; каждый узел имеет 2 степени свободы – линейные перемещения вдоль осей X, Z или X2, Z2. В этом признаке схемы рассчитываются плоские фермы и балки–стенки.</p> | <p>1. Признак 1
2. Признак 5
3. Признак 4</p> |
| <p>2. Укажите признак схемы, если располагаемые в плоскости XOZ; каждый узел имеет 3 степени свободы – линейные перемещения вдоль осей X, Z или X2, Z2 и поворот вокруг оси Y или Y2. В этом признаке схемы рассчитываются плоские рамы и допускается включение элементов ферм и балок–стенок.</p> | <p>1. Признак 1
2. Признак 2
3. Признак 4</p> |

- | | | |
|-----|--|---|
| 3. | Укажите признак схемы, если располагаемые в плоскости XOY; каждый узел имеет 3 степени свободы – линейное перемещение вдоль оси Z или Z2 и повороты вокруг осей X, Y или X2, Y2. В этом признаке рассчитываются балочные ростверки и плиты, допускается учет упругого основания. | 1. Признак 3
2. Признак 2
3. Признак 4 |
| 4. | Укажите признак схемы, если пространственные схемы, каждый узел которых имеет 3 степени свободы –линейные перемещения вдоль осей X, Y, Z или X2, Y2, Z2. В этом признаке рассчитываются пространственные фермы и объемные тела | 1. Признак 1
2. Признак 5
3. Признак 4 |
| 5. | Укажите признак схемы, если пространственные схемы общего вида с 6 степенями свободы в узле. В этом признаке схемы рассчитываются пространственные каркасы, оболочки и допускается включение объемных тел, учет упругого основания и т.п. | 1. Признак 2
2. Признак 5
3. Признак 3 |
| 6. | Конечный элемент 1 предназначен для расчета | 1. плоских рам
2. плоских ферм
3. пространственных ферм |
| 7. | Допустимый признак для конечного элемента 1 | 1.перый признак
2. второй признак
3. пятый признак |
| 8. | В каждом узле конечного элемента 1 присутствует | 1. две степени свободы
1. три степени свободы
1. четыре степени свободы |
| 9. | Конечный элемент 2 предназначен для расчета | 1. плоских рам
2. плоских ферм
3. пространственных ферм |
| 10. | Допустимый признак для конечного элемента 2 | 1.перый признак
2. второй признак
3. пятый признак |
| 11. | В каждом узле конечного элемента 2 присутствует | 1. две степени свободы
1. три степени свободы
1. четыре степени свободы |
| 12. | Конечный элемент 3 предназначен для расчета | 1. балочных ростверков
2. плоских ферм
3. пространственных ферм |
| 13. | Допустимый признак для конечного элемента 3 | 1.перый признак
2. второй признак
3. третий признак |
| 14. | В каждом узле конечного элемента 3 присутствует | 1. две степени свободы
1. три степени свободы
1. четыре степени свободы |
| 15. | Конечный элемент 4 предназначен для расчета | 1. балочных ростверков
2. плоских ферм
3. пространственных ферм |
| 16. | Допустимый признак для конечного элемента 4 | 1.перый признак
2. четвертый признак
3. третий признак |
| 17. | В каждом узле конечного элемента 4 присутствует | 1. две степени свободы
1. три степени свободы |

- | | |
|---|--|
| 18. Конечный элемент 5 предназначен для расчета | <ul style="list-style-type: none"> 1. четыре степени свободы 1. балочных ростверков 2. пространственных стержневых систем 3. пространственных ферм |
| 19. Допустимый признак для конечного элемента 5 | <ul style="list-style-type: none"> 1. первый признак 2. четвертый признак 3. пятый признак |
| 20. В каждом узле конечного элемента 5 присутствует | <ul style="list-style-type: none"> 1. две степени свободы 1. три степени свободы 1. шесть степеней свободы |
| 21. Конечный элемент 5 предназначен для расчета | <ul style="list-style-type: none"> 1. балочных ростверков 2. пространственных стержневых систем 3. пространственных ферм |
| 22. Допустимый признак для конечного элемента 5 | <ul style="list-style-type: none"> 1. первый признак 2. четвертый признак 3. пятый признак |
| 23. В каждом узле конечного элемента 5 присутствует | <ul style="list-style-type: none"> 1. две степени свободы 1. три степени свободы 1. шесть степеней свободы |
| 24. Конечный элемент 11 предназначен для расчета | <ul style="list-style-type: none"> 1. тонких плит 2. пространственных стержневых систем 3. пространственных ферм |
| 25. Конечный элемент 12 предназначен для расчета | <ul style="list-style-type: none"> 1. тонких плит 2. толстых плит 3. пространственных ферм |
| 26. Конечный элемент 15 предназначен для расчета | <ul style="list-style-type: none"> 1. тонких плит 2. толстых плит 3. пространственных ферм |
| 27. Конечный элемент 16 предназначен для расчета | <ul style="list-style-type: none"> 1. тонких плит 2. толстых плит 3. пространственных ферм |
| 28. Конечный элемент 17 предназначен для расчета | <ul style="list-style-type: none"> 1. тонких плит 2. толстых плит 3. пространственных ферм |
| 29. Конечный элемент 19 предназначен для расчета | <ul style="list-style-type: none"> 1. тонких плит 2. толстых плит 3. пространственных ферм |
| 30. Конечный элемент 21 предназначен для расчета | <ul style="list-style-type: none"> 1. тонких плит 2. пространственных стержневых систем 3. пластин |
| 31. Конечный элемент 23 предназначен для расчета | <ul style="list-style-type: none"> 1. тонких плит 2. пространственных стержневых систем 3. пластин |
| 32. Конечный элемент 24 предназначен для расчета | <ul style="list-style-type: none"> 1. тонких плит 2. пространственных стержневых систем 3. пластин |

- | | |
|---|---|
| 33. Конечный элемент 27 предназначен для расчета | 1. тонких плит
2. пространственных стержневых систем
3. пластин |
| 34. Конечный элемент 30 предназначен для расчета | 1. тонких плит
2. пространственных стержневых систем
3. пластин |
| 35. Конечный элемент 30 предназначен для расчета | 1. тонких плит
2. пространственных стержневых систем
3. пластин |
| 36. Конечный элемент 30 предназначен для расчета | 1. тонких плит
2. пространственных стержневых систем
3. пластин |
| 37. Конечный элемент 31 предназначен для расчета | 1. тонких плит
2. массивных пространственных конструкций
3. пластин |
| 38. Конечный элемент 32 предназначен для расчета | 1. тонких плит
2. массивных пространственных конструкций
3. пластин |
| 39. Конечный элемент 33 предназначен для расчета | 1. тонких плит
2. массивных пространственных конструкций
3. пластин |
| 40. Конечный элемент 34 предназначен для расчета | 1. тонких плит
2. массивных пространственных конструкций
3. пластин |
| 41. Конечный элемент 1 предназначен для расчета | 1. плоских рам
2. плоских ферм
3. пространственных ферм |
| 42. Допустимый признак для конечного элемента 1 | 1. первый признак
2. второй признак
3. пятый признак |
| 43. В каждом узле конечного элемента 1 присутствует | 1. две степени свободы
1. три степени свободы
1. четыре степени свободы |
| 44. Сколькими способами осуществляется задания (добавления) узлов в расчетную схему В ПК Лира-САПР? | 1.4
2.3
3.6
4.2
5.7 |
| 45. В ПК Лира-САПР в диалоговом окне для добавления узлов в расчетную схему отсутствует закладка | 1. по координатам
2. на сети |

- | | | |
|-----|--|---|
| 46. | В ПК Лира-САПР диалоговое окно «добавить элемент» содержит | 3. по окружности
4. по эллипсу
5. по формуле
1. 5 закладок
2. 6 закладок
3. 7 закладок
4. 8 закладок
5. 9 закладок |
| 47. | В ПК Лира-САПР в диалоговом окне «добавить элемент» отсутствует закладка | 1. добавить стержень
2. добавить трехузловую пластину
3. добавить четырехузловую пластину
4. добавить пятиузловую пластину
5. добавить одноузловые КЭ |
| 48. | Какой вид загрузки отсутствует в ПК ЛИРА-САПР ? | 1. постоянное
2. длительное
3. крановое длительное |
| 49. | Какой вид загрузки отсутствует в ПК ЛИРА-САПР ? | 1. кратковременное;
2. длительное
3. тормозное длительное |
| 50. | Какой вид загрузки отсутствует в ПК ЛИРА-САПР ? | 1. ветровое статическое при учете пульсации (или любое неактивное)
2. длительное
3. тормозное особое |

7.2.2 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Основные принципы моделирования строительных конструкций.
2. Основные факторы, учитываемые при построении расчетной модели
3. Составляющие расчетной схемы и их анализ.
4. Контроль расчетных схем зданий и сооружений.
5. Моделирование свойств материала.
6. Расчет стержневых систем на статические нагрузки. Применение стержневых КЭ. Использование сечений, переменных по длине стержневого КЭ.
7. Принцип использования вариантов конструирования (расчет конструкций одновременно по различным нормативным документам).
8. Расчет плоской железобетонной рамы. Расчет стального каркаса в пространственной постановке.
9. Расчет подпорной стенки на свайном фундаменте.
10. Применение пластинчатых КЭ (балка-стенка, плита, оболочка). Расчет плиты перекрытия здания.
11. Расчет пространственных рамных и рамно-связевых систем на статические и динамические воздействия.
12. Расчет металлической башни с учетом пульсации ветра. Расчет безригельного железобетонного каркаса с фундаментной плитой на естественном основании с учетом сейсмического воздействия.
13. Расчет осесимметричных задач. Расчет цилиндрического резервуара.
14. Конструирующая система АРМ-САПР (подбор арматуры и проверка заданного армирования в стержневых и пластинчатых элементах).
15. Расчет стальных конструкций СТК-САПР (подбор и проверка сечений и узлов стальных конструкций). Редактор стальных сортаментов (РС-САПР).

16. Использование вспомогательных систем ЛИТЕРА, КС-САПР, КТС-САПР, РСУ, РСН, УСТОЙЧИВОСТЬ, ФРАГМЕНТ, ДОКУМЕНТАТОР.
17. Построение объектов с использованием элементов архитектурной модели.
18. Получение планов, разрезов, фасадов.
19. Построение элементов конструкций на основе свободных форм (произвольные поверхности, тела вращения, гиппары и т.п.)
20. Выделение аналитической (расчетной) модели здания.
21. Редактирование аналитической модели. Работа с постаналитикой.
22. Работа с полуавтоматическим триангулятором, настройки триангуляции, генерация произвольных сеток.
23. Задание нагрузок. Экспорт моделей в ПК ЛИРА-САПР. Импорт моделей в САПФИР из различных форматов.
24. ПК midas GTS NX. Работа с материалами и свойствами. Геометрическое моделирование. Работа с сетками конечных элементов
25. ПК midas GTS NX. Задание граничных условий и нагрузок
26. ПК midas GTS NX Моделирование стадий производства работ
27. ПК midas GTS NX. Определение величины и направления действия главных напряжений в заданной точке грунтового массива от действия полосообразной нагрузки

7.2.3. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по билетам, каждый из которых содержит 3 вопроса.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент не может ответить на два и более вопроса из билета.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент ответил на хотя бы на два вопроса, показал знания в рамках лекционного курса.

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент ответил на все три вопроса, показал знания в рамках лекционного курса.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент ответил на все три вопроса, показал отличные знания дополнительной литературы.

7.2.4 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основные положения и общие сведения	ПК-1, ПК-2, ПК-4	Тест, защита курсового проекта, экзамен
2	Проектирование зданий и сооружений с использованием программы САПФИР	ПК-1, ПК-2, ПК-4	Тест, защита курсового проекта, экзамен
3	Расчет зданий и сооружений с использованием ПК ЛИРА-САПР	ПК-1, ПК-2, ПК-4	Тест, защита курсового проекта, экзамен
4	Расчет зданий и сооружений с использованием ПК midas GTS NX	ПК-1, ПК-2, ПК-4	Тест, защита курсового проекта, экзамен

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Автоматизированные системы управления и связь [Текст] : учебное пособие / Воронеж. гос. архитектур.-строит. ун-т ; сост. : С. А. Сазонова, С. А. Колодяжный, Е. Сушко. - Воронеж : [б. и.], 2014 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии изд-ва лит. и учеб.-метод. пособий Воронежского ГАСУ, 2014). - 167, [1] с. : ил. - Библиогр.: 163-166 (47 назв.).
2. Лебедев А.В. Численные методы расчета строительных конструкций [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лебедев А.В.- Электрон. текстовые данные.- СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.- 55 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19055>

Дополнительная литература

1. Программный комплекс ЛИРА-САПР. 2014. Руководство пользователя. Обучающие примеры/ Городецкий Д.А., Барабаш М.С., Водопьянов Р.Ю., Титок В.П., Артамонова А.Е.; под редакцией А.С. Городецкого–М., 2014, – 324 с.
2. Царенко, А. А. Автоматизированные системы проектирования в кадастре : Учебное пособие / Царенко А. А. - Саратов : Корпорация «Диполь», 2014. - 146 с.
URL: <http://www.iprbookshop.ru/23262>

Справочно-нормативная литература

1. СП 22.13330.2011. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*. Москва, 2011.
2. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. Москва 2012.
3. СП 16.13330.2011. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНИП II-23-81*. Москва, 2011.
4. СП 15.13330.2012. Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81*. Москва, 2012.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. <http://catalog2.vgasu.vrn.ru/MarcWeb2/>;
2. elibrary.ru;
3. <https://картанауки.рф/>;
4. www.iprbookshop.ru.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

- 1) Оборудование для демонстрации видеофильмов, фотографий и слайдов.
- 2) Компьютерный класс (1409 ауд).
- 3) Программные комплексы «ЛИРА-САПР 2017» и midas GTS NX

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Автоматизированные системы, используемые в проектировании зданий и сооружений» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовой проект.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета в программных комплексах «ЛИРА-САПР 2017» и midas GTS NX. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none">- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;- выполнение домашних заданий и расчетов;- работа над темами для самостоятельного изучения;- участие в работе студенческих научных конференций,

	олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.