

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета  Панфилов Д.В.  
«31» августа 2018 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

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

**Направление подготовки 08.04.01 Строительство**

**Профиль** Расчет и конструирование зданий и сооружений промышленного и  
гражданского назначения

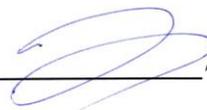
**Квалификация выпускника магистр**

**Нормативный период обучения 2 года / 2 года и 4 м.**

**Форма обучения очная / заочная**

**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

 /Бойматов Ф.Б./

Воронеж 2018

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Цели дисциплины**

состоят в усвоении студентами современных расчетных и конструирующих программных комплексов, знание которых позволит решать основные инженерные задачи в области строительных конструкций, оснований и фундаментов.

### **1.2. Задачи освоения дисциплины**

- ознакомить учащихся с современными расчетными и конструирующими программными комплексами;
- научить выполнять расчеты и конструирование в программных комплексах Midas GTS NX и Лира-Сапр.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина «Автоматизированные системы, используемые в проектировании зданий и сооружений» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений 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-3 - Способен вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

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

ПК-4 - Способен внедрять на практике инновационные способы восстановления и усиления строительных конструкций при реконструкции и капитальном ремонте зданий и сооружений, а так же поврежденных вследствие аварийных разрушений или физического износа

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>
ПК-3	Знать основные факторы, учитываемые при построении расчетной модели
	Уметь проектировать и рассчитывать надземные конструкции зданий и сооружений
	Владеть правилами работы с численными программными комплексами (ПК Midas GTS NX, Лира-Сапр)
ПК-2	Знать направленность основных современных программных комплексов и область их применения
	Уметь самостоятельно решать поставленные инженерные задачи в области строительных конструкций, оснований и

	фундаментов с помощью программных комплексов (ПК Midas GTS NX, Лира-Сапр) и анализировать полученные результаты
	Владеть технологией моделирования строительных конструкций, оснований и фундаментов с помощью современных программных комплексов.
ПК-4	Знать основные типы конструктивных схем зданий и сооружений
	Уметь самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения
	Владеть навыками моделирование строительных конструкций и грунтовых оснований. Общими принципами ручного и компьютерного выполнения инженерных расчетов

#### 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
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	48	48
В том числе:		
Лекции	16	16
Практические занятия (ПЗ)	32	32
<b>Самостоятельная работа</b>	105	105
<b>Курсовой проект</b>	+	+
Часы на контроль	27	27
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

**заочная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	12	12
В том числе:		
Лекции	6	6
Практические занятия (ПЗ)	6	6
<b>Самостоятельная работа</b>	159	159
<b>Курсовой проект</b>	+	+

Часы на контроль	9	9
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	180	180
зач.ед.	5	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	Введение в программный комплекс ПК Midas GTS NX	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Область применения и классы решаемых задач в ПК Midas GTS NX;</li> <li>- Знакомство с интерфейсов ПК Midas GTS NX;</li> <li>- Создание геометрической модели;</li> <li>- Задание материалов и свойств;</li> <li>- Создание конечно-элементной сети;</li> <li>- Задание граничных условий и нагрузок;</li> <li>- Моделирование контакта строительных конструкций с грунтовыми средами;</li> <li>- Создание стадийного расчета;</li> <li>- Расчет и анализ полученных результатов</li> </ul>	5	10	25	40
2	Введение в программный комплекс ПК ЛИРА-САПР	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Область применения и классы решаемых задач в ПК ЛИРА-САПР;</li> <li>- Знакомство с интерфейсов ПК ЛИРА-САПР и ПК САПФИР;</li> <li>- Построение объектов с использованием элементов архитектурной модели в ПК САПФИР;</li> <li>- Архитектурная и аналитическая (расчетной) модели здания в ПК САПФИР;</li> <li>- Экспорт модели ПК САПФИР в ПК ЛИРА-САПР;</li> <li>- Задание граничных условий и нагрузок в ПК ЛИРА-САПР, формирование РСУ и РСН;</li> <li>- Конструктивные расчеты элементов здания;</li> <li>- Взаимодействие ПК ЛИРА-САПР и ПК Midas GTS NX;</li> <li>- Расчет и анализ результатов.</li> </ul>	5	10	25	40
3	Расчет зданий и сооружений с использованием ПК ЛИРА-САПР и Midas GTS NX	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Расчет многоэтажного железобетонного здания на плитном фундаменте в ПК ЛИРА-САПР и Midas GTS NX;</li> <li>- Расчет многоэтажного железобетонного здания на комбинированном свайно-плитном фундаменте в ПК ЛИРА-САПР и Midas GTS NX.</li> </ul>	6	12	55	73
<b>Итого</b>			<b>16</b>	<b>32</b>	<b>105</b>	<b>153</b>

#### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Введение в программный комплекс ПК Midas GTS NX	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Область применения и классы решаемых задач в ПК Midas GTS NX;</li> <li>- Знакомство с интерфейсов ПК Midas GTS NX;</li> <li>- Создание геометрической модели;</li> <li>- Задание материалов и свойств;</li> <li>- Создание конечно-элементной сети;</li> <li>- Задание граничных условий и нагрузок;</li> <li>- Моделирование контакта строительных</li> </ul>	2	2	50	54

		<ul style="list-style-type: none"> <li>конструкций с грунтовыми средами;</li> <li>- Создание стадийного расчета;</li> <li>- Расчет и анализ полученных результатов</li> </ul>				
2	Введение в программный комплекс ПК ЛИРА-САПР	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Область применения и классы решаемых задач в ПК ЛИРА-САПР;</li> <li>- Знакомство с интерфейсов ПК ЛИРА-САПР и ПК САПФИР;</li> <li>- Построение объектов с использованием элементов архитектурной модели в ПК САПФИР;</li> <li>- Архитектурная и аналитическая (расчетной) модели здания в ПК САПФИР;</li> <li>- Экспорт модели ПК САПФИР в ПК ЛИРА-САПР;</li> <li>- Задание граничных условий и нагрузок в ПК ЛИРА-САПР, формирование РСУ и РСН;</li> <li>- Конструктивные расчеты элементов здания;</li> <li>- Взаимодействие ПК ЛИРА-САПР и ПК Midas GTS NX;</li> <li>- Расчет и анализ результатов.</li> </ul>	2	2	50	54
3	Расчет зданий и сооружений с использованием ПК ЛИРА-САПР и Midas GTS NX	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Расчет многоэтажного железобетонного здания на плитном фундаменте в ПК ЛИРА-САПР и Midas GTS NX;</li> <li>- Расчет многоэтажного железобетонного здания на комбинированном свайно-плитном фундаменте в ПК ЛИРА-САПР и Midas GTS NX.</li> </ul>	2	2	59	63
<b>Итого</b>			<b>6</b>	<b>6</b>	<b>159</b>	<b>171</b>

## 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, в 2 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта: «Расчет и конструирование многоэтажного здания в ПК ЛИРА-САПР и Midas GTS NX»

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

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. Курсовой проект включают в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

## 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-3	Знать основные факторы, учитываемые при построении расчетной модели	Курсовой проект. Устный опрос	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь проектировать и рассчитывать надземные конструкции зданий и сооружений	Курсовой проект. Устный опрос	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть правилами работы с численными комплексами (ПК Midas GTS NX, Лира-Сапр)	Курсовой проект. Устный опрос	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-2	Знать направленность основных современных программных комплексов и область их применения	Курсовой проект. Устный опрос	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь самостоятельно решать поставленные инженерные задачи в области строительных конструкций, оснований и фундаментов с помощью программных комплексов (ПК Midas GTS NX, Лира-Сапр) и анализировать полученные результаты	Курсовой проект. Устный опрос	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть технологией моделирования строительных конструкций, оснований и фундаментов с помощью современных программных комплексов.	Курсовой проект. Устный опрос	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-4	Знать основные типы конструктивных схем зданий и сооружений	Курсовой проект. Устный опрос	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и	Курсовой проект. Устный опрос	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	использовать в практической деятельности новые знания и умения			
	Владеть навыками моделирование строительных конструкций и грунтовых оснований. Общими принципами ручного и компьютерного выполнения инженерных расчетов	Курсовой проект. Устный опрос	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

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

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

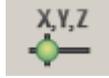
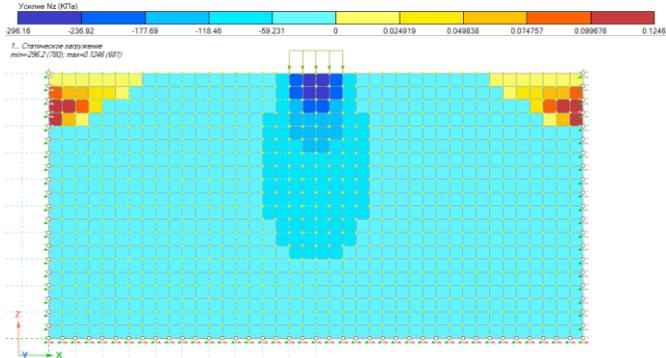
Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-3	Знать основные факторы, учитываемые при построении расчетной модели	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь проектировать и рассчитывать надземные конструкции зданий и сооружений	Решение стандартных практических задач. Курсовой проект	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть правилами работы с численными программными комплексами (ПК Midas GTS NX, Лира-Сапр)	Решение прикладных задач в конкретной предметной области. Экзамен	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-2	Знать направленность основных современных программных комплексов и область их применения	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь самостоятельно решать поставленные инженерные	Решение стандартных практических задач. Курсовой	Задачи решены в полном объеме и получены	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	задачи в области строительных конструкций, оснований и фундаментов с помощью программных комплексов (ПК Midas GTS NX, Лира-Сапр) и анализировать полученные результаты	проект	верные ответы	верный ответ во всех задачах		
	Владеть технологией моделирования строительных конструкций, оснований и фундаментов с помощью современных программных комплексов.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области. Экзамен	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-4	Знать основные типы конструктивных схем зданий и сооружений	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения	Решение стандартных практических задач. Курсовой проект	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками моделирование строительных конструкций и грунтовых оснований. Общими принципами ручного и компьютерного выполнения инженерных расчетов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области. Экзамен	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

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

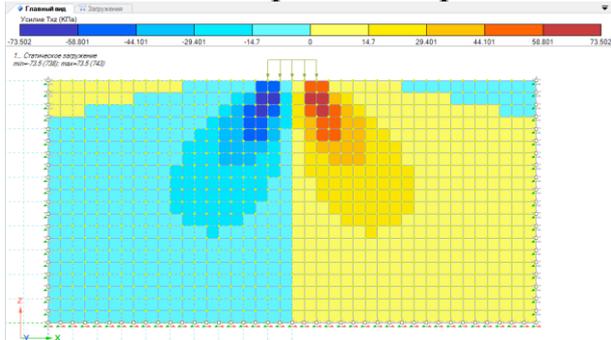
### 7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1.	Укажите признак схемы, если располагаемые в плоскости XOZ; каждый узел имеет 2 степени свободы – линейные перемещения вдоль осей X, Z или X <sub>2</sub> , Z <sub>2</sub> . В этом признаке	1. Признак 1 2. Признак 5 3. Признак 4
----	---	--

	схемы рассчитываются плоские фермы и балки–стенки.	
2.	Ленточный вид интерфейса ПК ЛИРЫ-САПР 2014 представляет собой рабочее пространство, разделенное вкладками. Какая из перечисленных вкладок отсутствует	1. Расчет 2. Анализ 3. Бетон
3.	Что означает кнопка в ПК Лири-САПР 2014? 	1. Определить координаты узла 2. Добавить узел по координатам 3. Добавить элемент
4.	Раскрывающийся список «Копирование», не содержит операции копирования объектов:	1. По двум узлам 2. По трем узлам 3. По параметрам
5.	Что означает кнопка в ПК Лири-САПР? 	1. Генерация рамы 2. Генерация ростверка 3. Генерация балки-стенки
6.	Раскрывающийся список «Добавить узел», не содержит следующей операции:	1. По координатам 2. По окружности 3. Симметрично
7.	Мозаика каких напряжений приведена на рисунке ? 	1. Изобары 2. Распоры 3. Сдвиги
8.	Что означает кнопка в ПК Midas GTS NX  Rectangle ?	1. Ввести координаты 2. Задать материалы 3. Задать свойства
9.	Для задания уровня воды в ПК Midas GTS NX необходимо нажать кнопку:	1. Change Property 2. Water Level 3. Constraint
10.	Что означает кнопка в ПК Midas GTS NX ? 	1. Задать свойства сетки 2. Отобразить сетку

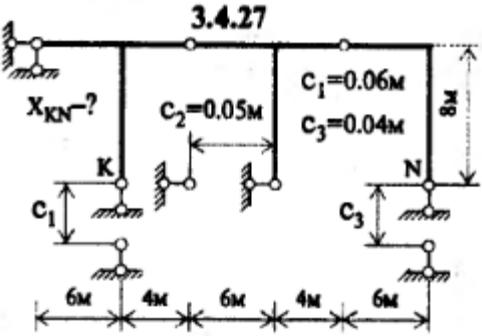
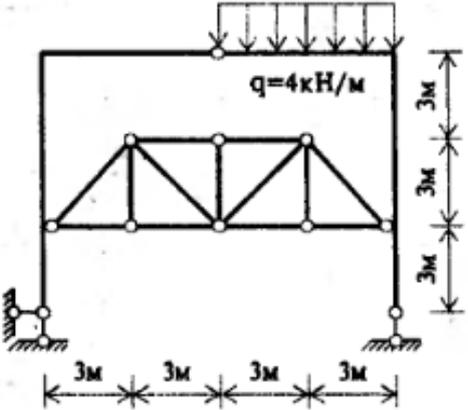
		3.Переместить сетку
--	--	---------------------

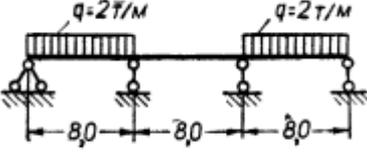
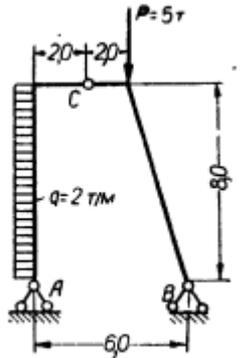
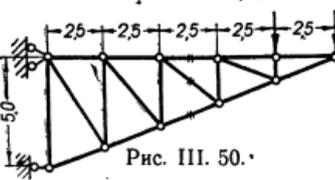
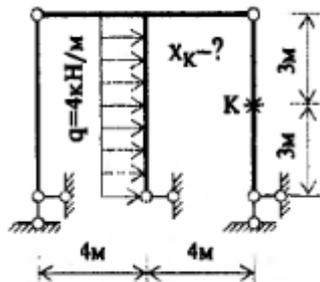
### 7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

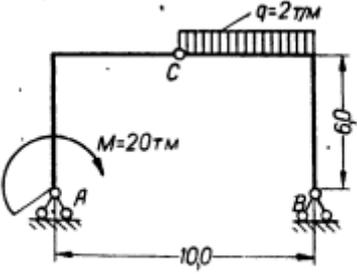
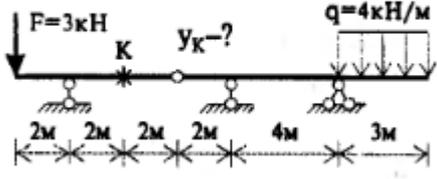
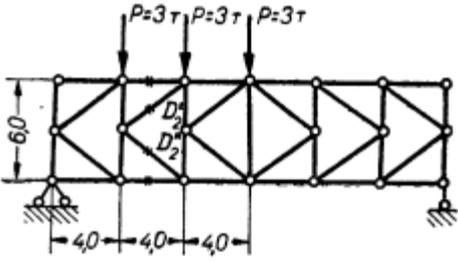
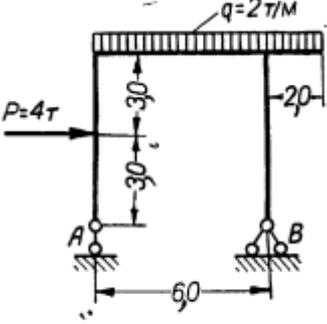
1.	Укажите признак схемы, если располагаемые в плоскости XOY; каждый узел имеет 3 степени свободы – линейное перемещение вдоль оси Z или Z2 и повороты вокруг осей X, Y или X2, Y2. В этом признаке рассчитываются балочные ростверки и плиты, допускается учет упругого основания.	1.Признак 3 2. Признак 2 3. Признак 4
2.	Ленточный вид интерфейса ПК ЛИРЫ-САПР 2014 представляет собой рабочее пространство, разделенное вкладками. Какая из перечисленных вкладок отсутствует	1.Анализ 2. Железобетон 3. Добавить узел
3.	Что означает кнопка в ПК Лира-САПР? 	1.Генерация рамы 2.Генерация ростверка 3. Генерация плиты
4.	Раскрывающийся список «Добавить узел», не содержит следующей операции:	1. На пересечении осей 2. По окружности 3. На сети
5.	Что означает кнопка в ПК Лира-САПР 2014? 	1.Генерация рамы 2.Генерация ростверка 3.Связи
6.	Раскрывающийся список «Добавить элемент», не содержит следующей операции:	1. Разбить стержень узлами 2. Добавить стержень 3. Удалить стержень
7.	Мозаика каких напряжений приведена на рисунке  ?	1.Изобары 2.Распоры 3.Сдвиги

8.	Что означает кнопка в ПК Midas GTS NX ? 	1. Ввести координаты 2. Задать материалы 3. Задать свойства
9.	Для задания граничных условий в ПК Midas GTS NX необходимо нажать кнопку:	1. Change Property 2. Water Level 3. Constraint
10.	Что означает кнопка в ПК Midas GTS NX ? 	1. Повернуть объект 2. Измерить длину объекта 3. Переместить объект
11.	Найти значение напряжений в точке с координатами (2,4). Вариант 1.1 (из методички). Сравнить аналитическое решение (Фламана) и численные решения в ПК ЛИРА-Софт.	

### 7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1.	<p>Найти <math>X_k</math>. Все элементы рамы выполнены из двутавра №20 Б1 по СТО АСМЧ 20-93.</p> 	<p>Ответы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>x = -80</math> мм</li> <li>2) <math>x = -75</math> мм</li> <li>3) <math>x = -85</math> мм</li> <li>4) <math>x = -90</math> мм</li> </ol>
2.	<p>Определить значение усилия в нижнем поясе встроенной фермы</p> 	<p>Ответы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 6,00 кН</li> <li>2) 5,55 кН</li> <li>3) 8,50 кН</li> <li>4) 4,00 кН</li> </ol>

3.	<p>Подобрать сечение из двутавра для балки. Сталь класса- С245.</p>  <p>Рис. VI. 9.</p>	<p>1) 24 2) 14 3) 35 4) 25</p>
4.	<p>Найти реакцию опоры <math>X_A</math> для варианта <math>P = 10\text{ т}</math></p>  <p>Рис. I. 57.</p>	<p>Ответы 1) 23,40 т 2) -20,50 т 3) -19,80 т 4) -23,40 т</p>
5.	<p>В ответе укажите значение усилия в наиболее нагруженном стержне</p> <p>III. 50. Пользуясь методом сквозных сечений, определить усилия в отмеченных стержнях фермы.</p>  <p>Рис. III. 50.</p>	<p>Ответы 1) -17.90 т 2) 2.20 т 3) -14.90 т 4) 14.90 т</p>
6.	<p>Найти указанные перемещения. Все элементы рамы выполнены из двутавра №20 Б1 по СТО АСМЧ 20-93.</p> <p><b>3.2.19</b></p> 	<p>Ответы 1) 180 мм 2) 95 мм 3) -95 мм 4) -5 мм</p>
7.	<p>Найти реакцию опоры <math>Y_B</math></p>	<p>Ответы</p>

	 <p style="text-align: center;">Рис. I. 58.</p>	<p>1) -9.50 т  2) -3.95 т  3) -8.50 т  4) 3.95 т</p>
<p>8.</p>	<p style="text-align: center;">Найти указанные перемещения. Все элементы рамы выполнены из двутавра №20 Б1 по СТО АСМЧ 20-93.</p> <p style="text-align: center;"><b>3.2.28</b></p> 	<p style="text-align: center;">Ответы</p> <p>1) 0 мм  2) 14 мм  3) -14 мм  4) -5 мм</p>
<p>9.</p>	<p style="text-align: center;">Найти усилия в отмеченных стержнях фермы. В ответе напишите модуль наибольшего значения</p>  <p style="text-align: center;">Рис. III. 57.</p>	<p style="text-align: center;">Ответы</p> <p>1) 4.00 т  2) 2.50 т  3) 3.10 т  4) 3.80 т</p>
<p>10.</p>	<p style="text-align: center;">Найти реакцию опоры <math>Y_B</math></p>  <p style="text-align: center;">Рис. I. 66.</p>	<p style="text-align: center;">Ответы</p> <p>1) 9.50 т  2) -11.50 т  3) -12.70 т  4) 3.95 т</p>

#### **7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

Не предусмотрено учебным планом

#### **7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

1. Область применения и классы решаемых задач в ПК Midas GTS NX;
2. Основные принципы создания расчетной схемы в ПК Midas GTS NX;
3. Геометрическое моделирование. Работа с сетками конечных элементов в ПК Midas GTS NX;
4. Понятие КЭ, типы КЭ реализованные в ПК Midas GTS NX;
5. Составляющие расчетной схемы и их анализ в ПК Midas GTS NX;
6. Формирования нагрузжений в ПК Midas GTS NX;
7. Моделирование природного состояния грунтового массива в ПК Midas GTS NX;
8. Контроль расчетных схем в ПК Midas GTS NX;
9. Понятие стадийного расчета и его направленность в геотехнических задачах;
10. Свойства материала в ПК Midas GTS NX;
11. Понятия "тип задачи", "граничные условия", типы нагрузок;
12. Моделирование контакта строительных конструкций с грунтовыми средами в ПК Midas GTS NX;
13. Параметры напряженно- деформированного состояния массива грунта;
14. Главные площадки и главные напряжения при плоском напряженном состоянии. Определение главных напряжений в ПК midas GTS NX;
15. Моделирование работы одиночной сваи 1D элементами в ПК Midas GTS NX;
16. Моделирование работы одиночной сваи 3D элементами в ПК Midas GTS NX;
17. Моделирование уровня грунтовых вод в ПК Midas GTS NX;
18. Анализ результатов основных геотехнических задач решаемых в ПК Midas GTS NX;
19. Область применение ПК ЛИРА-САПР (расчетные возможности);
20. Основные принципы создания расчетной схемы в ПК ЛИРА-САПР;
21. Построение объектов с использованием элементов архитектурной модели в ПК Сапфир;
22. Основные этапы построения расчетной схемы в ПК ЛИРА-САПР;
23. Понятие КЭ, типы КЭ реализованные в ПК ЛИРА-САПР;
24. Формирования нагрузжений в ПК ЛИРА-САПР;
25. Формирование расчетных сочетаний нагрузок (РСН) в ПК ЛИРА-САПР;
26. Формирование расчетных сочетаний усилий (РСУ) в ПК ЛИРА-САПР;
27. Отличия РСУ от РСН в ПК ЛИРА-САПР;
28. Схема взаимодействия Сапфир и ПК ЛИРА-САПР;
29. Схема взаимодействия ПК Midas GTS NX и ПК ЛИРА-САПР;
30. Модели основания при расчете плитных фундаментов в ПК ЛИРА-САПР;
31. Моделирование одиночной сваи в ПК ЛИРА-САПР;

- 32. Моделирование КСП в ПК ЛИРА-САПР;
- 33. Моделирование КСП в ПК Midas GTS NX;
- 34. Конструирующая система АРМ-САПР (подбор арматуры и проверка заданного армирования в стержневых и пластинчатых элементах).

### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

*(Например: Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.*

*1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.*

*2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов*

*3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.*

*4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)*

### **7.2.7 Паспорт оценочных материалов**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение в программный комплекс ПК Midas GTS NX	ПК-3, ПК-2, ПК-4	Тест. Курсовой проект. Экзамен
2	Введение в программный комплекс ПК ЛИРА-САПР	ПК-3, ПК-2, ПК-4	Тест. Курсовой проект. Экзамен
3	Расчет зданий и сооружений с использованием ПК ЛИРА-САПР и Midas GTS NX	ПК-3, ПК-2, ПК-4	Тест. Курсовой проект. 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 методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач

на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики 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**

1. Справочник геотехника. Основания, фундаменты и подземные сооружения/ Под. Общей ред. В.А. Ильичева и Р.А. Мангушева.- М.: Изд-во АСВ, 2014.-728 с.(15 ) (<https://dwg.ru/dnl/9718>)
2. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\*. Москва, 2016.
3. СП 24.13330.2016.Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85. Москва, 2016.
4. СП 248.1325800.2016. Сооружения подземные. Правила проектирования. Москва 2016.
5. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. Москва 2012.
6. Системы автоматизации проектирования в строительстве : Учебное пособие / Гинзбург А. В. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 664 с. - ISBN 978-5-7264-0928-3. (<http://www.iprbookshop.ru/30356>)
7. Программный комплекс ЛИРА-САПР. 2017. 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., 2017, – 535 с. (<https://www.liraland.ru> › lira › 2017 › LIRA\_SAPR\_2017\_examples)
8. Пособие по расчетам. MIDAS GTS NX. (электронный источник).  
<http://ru.midasuser.com/web/page.php?no=65>  
<http://midasit.ru>  
<http://www.liraland.ru/>

**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:**  
программные комплексы: ПК MIDAS GTS NX, ПК ЛИРА-САПР

## 9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Компьютерный класс (ауд. 1206), программные комплексы: ПК MIDAS GTS NX, ПК ЛИРА-САПР

### 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 навыков самостоятельного решения инженерных задач в области строительных конструкций, оснований и фундаментов с помощью программного комплекса ПК 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"><li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li><li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li><li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li> </ul>
Подготовка к промежуточной аттестации	<p>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, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.</p>