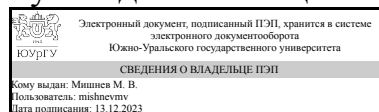


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель специальности



М. В. Мишнев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.55 Проектирование металлических конструкций уникальных сооружений

для специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

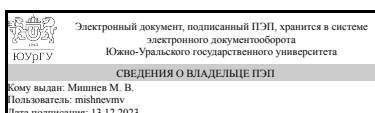
уровень Специалитет

форма обучения очная

кафедра-разработчик Строительные конструкции и сооружения

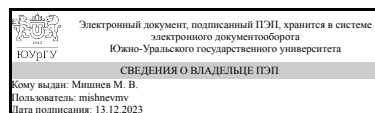
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 483

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



М. В. Мишнев

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., заведующий  
кафедрой



М. В. Мишнев

## 1. Цели и задачи дисциплины

**ЦЕЛЬ.** Подготовка инженеров по гражданскому и промышленному строительству, в том числе уникальных зданий и сооружений, широкого профиля с углубленным изучением основ проектирования, изготовления и монтажа конструкций зданий и сооружений. **Задачи дисциплины:** -выработка понимания основ работы элементов металлических конструкций, зданий и сооружений; - знание принципов рационального проектирования металлических конструкций с учетом требований изготовления, монтажа, эксплуатационной надежности на основе технико-экономического анализ; - формирование навыков конструирования и расчета для решения конкретных инженерных задач с использованием норм проектирования, стандартов, справочников, средств автоматизированного проектирования.

## Краткое содержание дисциплины

Понятие «металлические конструкции» объединяет в себе их конструктивную форму, технологию изготовления и способы монтажа. Дисциплина рассматривает вопросы проектирования строительных металлических конструкций, их работу при различных видах нагрузений, а также конструирование и расчет соединений конструкций.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знает: методику, проведения проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием и с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования; нормативную базу в области проектирования зданий и сооружений Знает марки стали применяемые в строительстве, их состав, свойства достоинства и недостатки; Знает работу стали и стальных конструкций. Знает принципы проектирования металлических конструкций, их элементов и узлов сопряжения</p> <p>Умеет: проектировать детали и конструкции в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования; использовать нормативную базу в области проектирования зданий и сооружений - проектировать элементы и узлы сопряжения металлических конструкций</p> <p>Имеет практический опыт: проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных</p>

	программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования; в использовании нормативных источников в области проектирования строительных металлических конструкций зданий и сооружений.
ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития	Знает: Принципы математического моделирования поведения стальных конструкций под нагрузкой Умеет: Пользоваться СП и СНиП по проектированию стальных конструкций Имеет практический опыт: Методами компьютерного моделирования стальных конструкций с использованием ПК "ЛИРА

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.54 Пространственные системы из дерева и пластмасс, 1.О.21 Инженерная графика, 1.О.31 Строительные материалы, 1.О.22 Компьютерная графика, 1.О.38 Численные методы расчета строительных конструкций, 1.О.43 Основания и фундаменты, 1.О.59 Обследование и испытание сооружений, 1.О.53 Металлические пространственные системы, 1.О.17 Информатика и программирование, ФД.03 Железобетонные конструкции, армированные канатной арматурой, 1.О.50 Железобетонные и каменные конструкции	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.43 Основания и фундаменты	Знает: Основные нормативные документы по проектированию фундаментов на естественном основании и фундаментов глубокого заложения, в том числе в особых условиях Умеет: Анализировать результаты инженерно-геологических изысканий; Выполнять расчеты по I и II группам предельных состояний фундаментов на естественном основании и свайных фундаментов Имеет практический опыт: сбора нагрузок на фундаменты, выбора глубины заложения; - определения расчетного сопротивления основания и размеров подошвы фундаментов мелкого заложения; - расчета осадки методом послойного суммирования; -

	<p>проверки слабыхподстилающих слоев; - расчетного определения несущей способности свай; - расчета осадки одиночных свай, группы свай; - расчета подпорных стен; - конструирования фундаментов на естественном основании и свайных фундаментов.</p>
1.О.22 Компьютерная графика	<p>Знает: основы компьютерной графики, технологию работы в программе AutoCAD; возможности применения технологии двумерного и трехмерного моделирования в AutoCAD Умеет: применять систему автоматизированного геометрического проектирования AutoCAD при выполнении проектно-конструкторской документации и расчётно-графических работ; редактировать объекты, управлять свойствами объектов, работать с данными; создавать компоновки листов и выводить на печать чертежи зданий Имеет практический опыт: работы в программе AutoCAD по конструированию зданий и составлению проектно-конструкторской и технической документации; двух и трёхмерного конструирования, позволяющего автоматизировать решение чертежных задач</p>
1.О.17 Информатика и программирование	<p>Знает: основные теоретические положения в области информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), современный уровень и тенденции развития ИКТ, методы сбора и обработки информации средствами ИКТ; место информатики в современной научной картине мира. Базовые понятия информатики: определение, основные свойства, единицы измерения информации; основные принципы представления информации в электронно-вычислительных машинах (ЭВМ), способы ее хранения и обработки; структуру, принципы работы и основные возможности ЭВМ; состав, функции и назначение стандартного программного обеспечения; понятие алгоритма, основные свойства, типы алгоритмических конструкций Умеет: применять методы и средства ИКТ для организации своей профессиональной деятельности: в том числе: текстовые редакторы, электронные таблицы, графические редакторы; электронную почту и браузеры, средств подготовки и демонстрации презентаций. Работать с традиционными носителями информации; с информацией в глобальных компьютерных сетях. Использовать основные типы алгоритмов, стандартное программное обеспечение в своей профессиональной деятельности; соблюдать основные требования информационной безопасности; использовать профессиональную терминологию дисциплины в устной и письменной речи Имеет практический опыт:</p>

	применения компьютера и стандартного программного обеспечения для решения типовых профессиональных задач
1.О.21 Инженерная графика	Знает: методы проецирования и построения изображений геометрических фигур Умеет: анализировать форму предмета в натуре и по чертежу; моделировать предметы по их изображениям на основе методов построения графических изображений; решать различные позиционные и метрические задачи,относящиеся к этим фигурам Имеет практический опыт: решения метрических задач, изображения проектируемых объектов на чертежах, а также проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций
1.О.50 Железобетонные и каменные конструкции	Знает: Основные научно-технические проблемы и перспективы развития строительной науки, строительства и смежных областей техники; методы системного анализа при решении научных, организационно-технических и конструкторско-технологических задач в области промышленного и гражданского строительства; методы проведения теоретических и экспериментальных исследований с использованием современного оборудования и средств вычислительной техники; методы архитектурно-строительного проектирования и его физико-технические основы; эффективные проектные решения, отвечающие требованиям перспективного развития отрасли, в том числе с использованием САПР. Умеет: Решать вопросы расчета и конструирования строительных объектов и их конструктивных элементов с учетом прочности, жесткости, устойчивости под воздействием постоянных и временных нагрузок. Имеет практический опыт: Методами использования математических моделей, элементов прикладного математического обеспечения САПР в решении проектно-конструкторских и технологических задач; методами расчетов зданий и сооружений, их оснований и фундаментов, способами оформления технических решений на чертежах; методами испытания физико-механических свойств строительных материалов, изделий, конструкций и грунтов.
1.О.59 Обследование и испытание сооружений	Знает: Единую систему технологической подготовки производства; технические условия и другие нормативные материалы по разработке и оформлению технологической документации. Конструктивные схемы зданий и последовательность их возведения. Методы расчета конструкций зданий и сооружений. Организация и управление процессами по реализации строительных

	<p>проектов от стадии проектирования до сдачи объектов в эксплуатацию. Методы обследования и испытания зданий и сооружений и реконструкцию зданий и сооружений</p> <p>Умеет: Анализировать и использовать нормативно-техническую и проектную документацию в процессе выполнения работ. Применять современные информационные технологии при обследовании зданий и сооружений</p> <p>Имеет практический опыт: : Методами испытания физико-механических свойств строительных конструкций; способами диагностики технического состояния зданий и сооружений.</p>
<p>ФД.03 Железобетонные конструкции, армированные канатной арматурой</p>	<p>Знает: нормативную базу в области строительства</p> <p>Умеет: разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p> <p>Имеет практический опыт: контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>
<p>1.О.38 Численные методы расчета строительных конструкций</p>	<p>Знает: базовые математические зависимости, основные положения математического анализа и моделирования строительных конструкций посредством вычислительного аппарата высшей математики; основы физического и математического (компьютерного) моделирования</p> <p>Умеет: производить расчёт элементов строительных конструкций с применением принципов и методов строительной механики; использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы, системы автоматизированного проектирования, стандартные пакеты автоматизации исследований</p> <p>Имеет практический опыт: способами алгоритмизации технических задач, базовыми основами языков программирования на компьютере и методами автоматизированных расчётов строительных конструкций на базе пакетов прикладных программ, навыками применения методов вычислительной математики для решения задач строительства на ЭВМ; методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам</p>
<p>1.О.31 Строительные материалы</p>	<p>Знает: физические и химические свойства материалов</p> <p>Умеет: устанавливать требования к</p>

	материалам по назначению, технологичности, физико-механическим свойствам, долговечности, надежности, конкурентоспособности и другим показателям в соответствии с документами и свойствами конструкций, в которых они используются с учетом условий эксплуатации конструкций Имеет практический опыт: расчета потребности строительных материалов для изготовления и монтажа конструкций зданий и сооружений; комплексной оценки состава, строения свойств материалов изделий при их выборе для строительства
1.О.54 Пространственные системы из дерева и пластмасс	Знает: Основные принципы расчетастроительных конструкций; Методы расчета деревянных конструкций Умеет: Запроектировать большепролетнуюконструкцию; Конструировать деревянные конструкции Имеет практический опыт: :Современными программами по расчетуконструкций; :Программами ЭВМ поконструированию конструкций
1.О.53 Металлические пространственные системы	Знает: Отечественную и зарубежнуюнормативную базу по проектированию высотныхи большепролетных зданий и сооружений; Основы вероятностного метода расчетастроительных конструкций и теории надежностизданий и сооружений. Умеет: Использовать положения нормативныхдокументов при проектировании строительныхобъектов; :Использовать основные положениярасчета стальных конструкций по предельнымсостояниям Имеет практический опыт: в использовании нормативных источников вобласти проектирования строительныхметаллических конструкций зданий исооружений;- имеет навыки в проектировании и расчетахметаллических конструкций, их элементов иузлов сопряжения с использованием нормпроектирования и универсальных испециализированных программвычислительных комплексов и системавтоматизированных проектирования

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., 92,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		11
Общая трудоёмкость дисциплины	180	180

<i>Аудиторные занятия:</i>	80	80
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	48
Лабораторные работы (ЛР)	24	24
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	87,5	87,5
Контрольная работа "Стальные конструкции большепролетных зданий"	37,5	37,5
Решение задач к практическим занятиям и их защита	40	40
Подготовка к экзамену	10	10
Консультации и промежуточная аттестация	12,5	12,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Стальные конструкции большепролетных зданий и сооружений.	80	8	48	24

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Классификация покрытий большепролетных зданий и сооружений. Выбор стали и типов соединений. Примеры реализации покрытий больших пролетов.	2
2	1	Балочные большепролетные системы. Конструктивные формы и особенности расчета и конструирования узлов.	2
3	1	Рамные большепролетные системы. Особенности расчета и конструирования узлов.	2
4	1	Арочные большепролетные системы.	2

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Компановка большепролетного покрытия с использованием балочных систем по индивидуальному заданию.	4
2	1	Расчет нагрузок на большепролетное покрытие с использованием балочных систем.	4
3	1	Статический расчет большепролетной балочной системы, компановка и расчет поперечного сечения стержней.	4
4	1	Подбор сечения и расчет центрально сжатой и растянутых стержней ферм.	4
5	1	Компановка, конструирование и расчет рамной системы по индивидуальному заданию. узлов сопряжения балок с колонной и колонны с фундаментом.	4
6	1	Конструирование и расчет монтажного узла стержней большепролетной фермы на высокопрочных болтах.	4



7	1	Компановка, конструирование и статический расчет арочной системы по индивидуальному заданию. Подбор сечения стержней арки.	4
8	1	Конструирование и расчет узла сопряжения ригеля большепролетной рамы и колонны.	4
9	1	Конструирование и расчет опорного узла на фундамент большепролетной рамы.	2
10	1	Конструирование и расчет базы арочной системы. Расчет анкерных болтов.	2
11	1	Конструирование и расчет решетчатых пространственных систем	4
12	1	Конструирование и расчет куполов	4
13	1	Конструирование и расчет большепролетных вантовых систем	4

### 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Компановка большепролетной балочной системы по индивидуальному заданию.	4
2	1	Статический расчет большепролетной балочной системы. Конструирование и расчет узловых соединений на высокопрочных болтах.	2
3	1	Статический расчет большепролетной рамной системы.	2
4	1	Моделирование и анализ работы стержней большепролетной рамной системы.	2
5	1	Моделирование и анализ работы рамного узла сопряжения ригеля и колонны.	3
6	1	Моделирование и анализ работы большепролетной арочной системы.	3
7	1	Исследование НДС базы большепролетной рамной системы.	2
8	1	Исследование поперечной жесткости рамных систем большого пролета.	2
9	1	Моделирование и анализ работы структурной конструкции.	4

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Контрольная работа "Стальные конструкции большепролетных зданий"	Металлические конструкции Т. 2 Конструкции зданий / В. В. Горев и др. учеб. для строит. вузов : в 3 т. - М.: Высшая школа, 1999. - 527,[1] с. ил. Удалить 4 Металлические конструкции Текст учеб. для вузов по специальности "Пром. и гражд. стр-во" направления "Стр-во" Ю. И. Кудишин и др.; под ред. Ю. И. Кудишина. - 12-е изд., стер. - М.: Академия, 2010. - 680, [1] с. ил.	11	37,5
Решение задач к практическим занятиям и их защита	Металлические конструкции Т. 2 Конструкции зданий / В. В. Горев и др. учеб. для строит. вузов : в 3 т. - М.: Высшая школа, 1999. - 527,[1] с. ил. Удалить 4 Металлические конструкции Текст учеб. для вузов по специальности	11	40

	"Пром. и гражд. стр-во" направления "Стр-во" Ю. И. Кудишин и др.; под ред. Ю. И. Кудишина. - 12-е изд., стер. - М.: Академия, 2010. - 680, [1] с. ил.		
Подготовка к экзамену	Металлические конструкции Т. 2 Конструкции зданий / В. В. Горев и др. учеб. для строит. вузов : в 3 т. - М.: Высшая школа, 1999. - 527,[1] с. ил. Удалить 4 Металлические конструкции Текст учеб. для вузов по специальности "Пром. и гражд. стр-во" направления "Стр-во" Ю. И. Кудишин и др.; под ред. Ю. И. Кудишина. - 12-е изд., стер. - М.: Академия, 2010. - 680, [1] с. ил. Металлические конструкции Спец. курс. Учеб. пособие для строит. спец. вузов Под общ. ред. Е. И. Беленя. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1982. - 472 с. ил.	11	10

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се- местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи- тыва- ется в ПА
1	11	Текущий контроль	Защита индивидуальных заданий по большепролетным стальным конструкциям.	1	3	Задание выполнено правильно - 3 балла; Задание выполнено правильно с замечаниями - 2 балла; Задание выполнено правильно с грубыми ошибками - 1 балл; Задание не выполнено - 0 баллов.	экзамен
2	11	Текущий контроль	Контрольная работа №1	1	3	Задание выполнено правильно - 3 балла; Задание выполнено правильно с замечаниями - 2 балла; Задание выполнено правильно с грубыми ошибками - 1 балл; Задание не выполнено - 0 баллов.	экзамен
3	11	Текущий контроль	Контрольная работа №2	1	3	Задание выполнено правильно - 3 балла; Задание выполнено правильно с замечаниями - 2 балла; Задание выполнено правильно с грубыми ошибками - 1 балл; Задание не выполнено - 0 баллов.	экзамен

4	11	Промежуточная аттестация	экзамен	-	5	5 баллов: правильные ответы 75% и более. 4 балла: правильные ответы от 60 до 75 % 3 балла: правильные ответы от 45 до 60 % 2 балла: правильные ответы до 45 до 30 % 1 балл: правильные ответы до 30% 0 баллов: нет правильных ответов	экзамен
---	----	--------------------------	---------	---	---	--	---------

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Экзамен проводится в письменном виде. Ответ на экзаменационный билет из 2-х вопросов. Время на подготовку - 60 минут.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ОПК-2	Знает: методику, проведения проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием и с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования; нормативную базу в области проектирования зданий и сооружений Знает марки стали применяемые в строительстве, их состав, свойства достоинства и недостатки; Знает работу стали и стальных конструкций. Знает принципы проектирования металлических конструкций, их элементов и узлов сопряжения	+	+	+	+
ОПК-2	Умеет: проектировать детали и конструкции в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования; использовать нормативную базу в области проектирования зданий и сооружений - проектировать элементы и узлы сопряжения металлических конструкций	+	+	+	+
ОПК-2	Имеет практический опыт: проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования; в использовании нормативных источников в области проектирования строительных металлических конструкций зданий и сооружений.	+	+	+	+
ОПК-3	Знает: :Принципы математического моделирования поведения стальных конструкций под нагрузкой	+	+	+	+
ОПК-3	Умеет: Пользоваться СП и СНиП по проектированию стальных конструкций	+	+	+	+
ОПК-3	Имеет практический опыт: Методами компьютерного моделирования стальных конструкций с использованием ПК "ЛИРА	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

## **Печатная учебно-методическая документация**

### *а) основная литература:*

1. Металлические конструкции Спец. курс. Учеб. пособие для строит. спец. вузов Под общ. ред. Е. И. Беленя. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1982. - 472 с. ил.
2. Металлические конструкции Т. 1 Элементы конструкций/ В. В. Горев, Б. Ю. Уваров, В. В. Филиппов и др. Учеб. для вузов по специальности "Пром. и гражд. стр-во": В 3 т. Под ред. В. В. Горева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2001. - 551 с. ил.
3. Металлические конструкции Т. 2 Конструкции зданий / В. В. Горев и др. учеб. для строит. вузов : в 3 т. - М.: Высшая школа, 1999. - 527,[1] с. ил.
4. Металлические конструкции Текст учеб. для вузов по специальности "Пром. и гражд. стр-во" направления "Стр-во" Ю. И. Кудишин и др.; под ред. Ю. И. Кудишина. - 12-е изд., стер. - М.: Академия, 2010. - 680, [1] с. ил.
5. Проектирование металлических конструкций : учебник для вузов . Ч. 2 / А. Р. Туснин и др.; под общ. ред. А. Р. Туснина. - Москва : Перо, 2022. - 432, [1] с. : ил.
6. Проектирование металлических конструкций : учебник для вузов . Ч. 1 / С. М. Тихонов и др.; под общ. ред. А. Р. Туснина. - Москва : Перо, 2022. - 464, [1] с. : ил.

### *б) дополнительная литература:*

Не предусмотрена

### *в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

1. Промышленное и гражданское строительство
2. Известия Вузов. Строительство и архитектура.
3. Монтажные и специальные работы в строительстве.

### *г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Современные технологии расчета и проектирования металлических и деревянных конструкций : курсовое и дипломное проектирование, исследовательские задачи [Текст]: учеб. пособие по направлению 270100 "Стр- во" / М. С. Барабаш, М. В. Лазнюк, М. Л. Мартынова, Н. И. Пресняков; под ред. А. А. Нилова. – М.: АСВ, 2008. – 326 с: ил.
2. Сидоров И.В., Сабуров В.Ф. Стальные конструкции технологической площадки. Челябинск, Издательский центр ЮУрГУ, 2012.-96 с.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

## **Электронная учебно-методическая документация**

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Лира. АCADEMIC (бессрочно)

## 2. -ЛИРА 9.4 PRO(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	607 (1)	Лира. ACADEMIC (бессрочно) 2. -ЛИРА 9.4 PRO(бессрочно)
Самостоятельная работа студента	607 (1)	Учебная лаборатория «Автоматизированное моделирование и проектирование строительных конструкций (компьютерный класс)». Компьютеры – 17 шт., документ камера - 1 шт., копир МФУ – 1 шт., экран проекционный – 1 шт., колонки – 2 шт., проектор – 1 шт. Windows 00426-292-0000007-85115, Microsoft Office 82503-018-000016-48014, Ansis сертификат от Делкам-Урал, официального дистрибьютера ANSYS от 30 сентября 2008 г., Lira Sapr сертификат подлинности от Лира САИР № 8 от 14 апреля 2011г., Credo 28365AA32835736С, Micro FE сертификат подлинности от ООО ТЕХСОФТ № 9612 от 11.11.2008, AutoCAD 111-20111111
Практические занятия и семинары	605 (1)	Основное оборудование
Лекции	445 (1)	Компьютер, проектор, документ-камера, предусмотренное программное обеспечение - Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно)