

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-  
СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (СИБСТРИН)»**

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета строительного  
*В.М.Молодин* Строительный  
«13» 09 2017 г.  
В.В.Молодин

**РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА  
по дисциплине**

«Современные методы проектирования и строительства высотных и  
(полное наименование дисциплины)  
большепролетных зданий и сооружений»

**Направление подготовки** 08.05.01 Строительство уникальных зданий и  
(код и наименование направления подготовки)  
сооружений

**Наименование профиля/  
программы/специализации** Строительство высотных и большепролетных  
(наименование профиля программы/специализации)  
зданий и сооружений

**Тип образова-  
тельной про-  
граммы** программа специалитета  
(год приема 2017) **статус:** дисциплина по  
выбору

**кафедра** МДК, ЖБК, ИГОФ, ТОС **факультет** строительный **курс** 6, 7

Таблица 1

Семестр и форма контроля	форма обучения:			Вид занятий и количество часов	форма обучения:		
	очная	очно- заоч- ная	заоч- ная		очная	очно- заоч- ная	заоч- ная
семестр (ы)	11	—	12,13	лекции, час	—	—	—
экзамен (ы)	11	—	13	практические (семинарские) занятия, час	114	—	44
зачёт (ы)	—	—	—	лабораторные занятия, час	—	—	—
курсовая работа	—	—	—	Всего аудиторных занятий, час	114	—	44
курсовый проект	11	—	13	самостоятельная работа, час	246	—	316
индивидуальное зада- ние	—	—	—	Итого по дисциплине, час	360		

**Общая трудоёмкость дисциплины составляет 10,0 зачётных единиц**

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры ИГОФ и одобрена 05.06.2017, протокол № 8.

Заведующий кафедрой ИГОФ

С.В.Линовский

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

## «Современные методы проектирования и строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений»

Таблица 1.1

Основание для реализации дисциплины

Основание для реализации дисциплины

Код и наименование направления подготовки:	08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»
Год утверждения ФГОС ВО:	2016
Наименование профиля подготовки:	—
Наименование кафедры, реализующей дисциплину:	ЖБК, ИГОФ, МДК, ТОС
Наименование выпускающей кафедры (кафедр):	ЖБК, ИГОФ, МДК, ТОС
Наименование примерной программы / профессионального стандарта (организация, год утверждения):	

Данная дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций (в соответствии с Картой реализации компетенций ОП вуза, утвержденной деканом факультета):

Таблица 1.2

Карта формирования компетенций по дисциплине

Код и содержание компетенции (по ФГОС ВО)	Расшифровка компетенции по компонентам (знать, уметь, владеть) для реализуемой дисциплины
ПК-7 Владеть методами осуществления инновационных идей, организации производства и эффективного руководства работой людей, подготовки документации для создания системы менеджмента качества производственного подразделения	<p><b>1</b></p> <p><b>2</b></p> <p><b>знат:</b> особенности проектирования и расчета фундаментов высотных и большепролетных зданий и сооружений, методы осуществления инновационных идей, организации производства и эффективного руководства работой людей</p> <p><b>уметь:</b> технически грамотно выбирать конструкции фундаментов, в том числе и инновационные, готовить документацию для создания системы менеджмента качества производственного подразделения</p> <p><b>владеть:</b> основными принципами, заложенными в процесс проектирования строительных объектов и систем; нормативной базой, используемой при этом, навыками применения методов внедрения инновационных идей, организации производства и эффективного руководства работой людей, подготовки документации для создания системы менеджмента качества производственного подразделения</p>
ПСК-1.6 Обладать способностью организовать процесс возведения высотных и большепролетных сооружений и конструкций с применением новых технологий и современного оборудования, принимать самостоятельные технические решения	<p><b>3</b></p> <p><b>знат:</b> основные положения и задачи строительного производства, виды и особенности основных строительных процессов при возведении зданий, сооружений и их оборудования, технологии их выполнения, функциональные основы организации процесса возведения высотных и большепролетных сооружений и конструкций с применением новых технологий</p> <p><b>уметь:</b> принимать экономически эффективные и технически целесообразные решения в области проектирования, применять на практике знания по организации процесса возведения высотных и большепролетных сооружений и конструкций с применением новых технологий, принимать самостоятельные технические решения</p> <p><b>владеть:</b> технологией возведения высотных и большепролетных зданий, навыками организации процесса возведения высотных и большепролетных сооружений и конструкций с применением новых технологий</p>

Таблица 1.3

Характеристика уровней освоения дисциплины

Уровень освоения	Характеристика
1	<b>3</b>
<b>Пороговый</b> (удовлетворительно) 51 – 64 балла	Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что студент обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями по дисциплине, способен понимать и интерпретировать основную информацию.
<b>Продвинутый</b> (хорошо) 65 – 84 балла	Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что студент продемонстрировал глубокие прочные знания и развитые практические умения и навыки, может сравнивать, оценивать, и выбирать методы решения задачий, работать целеполагательно, используя связанные между собой формы представления информации.
<b>Углубленный</b>	Достигнутый уровень оценки результатов обучения свидетельствует о том, что студент способен

(отлично) 85 – 100 баллов	бен обобщать и оценивать информацию, полученную на основе исследования нестандартной ситуации; использовать сведения из различных источников, успешно соотнося их с предложенной ситуацией.
------------------------------	---

## 2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Цель и задачи освоения дисциплины:

Цель дисциплины:

– обеспечить подготовку высококвалифицированных специалистов в области строительства, способных самостоятельно решать задачи проектирования и строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений, обеспечивать научно-технический прогресс в этой области.

Задачи дисциплины:

- выработка понимания основ работы элементов и конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений;
- знание принципов рационального проектирования конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений с учетом требований изготовления, монтажа и эксплуатационной надежности на основе технико-экономического анализа;
- формирование навыков проектирования и строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений для решения конкретных инженерных задач с использованием норм проектирования, стандартов, справочников, средств автоматизированного проектирования.

### 2.2. Место дисциплины в структуре ОП вуза:

*Приступая к освоению данной дисциплины обучающийся должен обладать знаниями по следующим дисциплинам (в скобках рекомендуется кратко описать «входные» знания, умения и/или компетенции по всем дисциплинам):*

*Таблица 2.1*

**Предшествующие и сопутствующие дисциплины**

№ п/п	Статус дисциплины по УП (базовая/вариативная)	Семестр	Наименование дисциплины («входные» знания, умения и компетенции)
<b>Предшествующие дисциплины:</b>			
1.	Базовая	5, 6	Строительная механика (ОПК-6, ОГК-7)
2.	Базовая	5	Теория упругости с основами пластичности и ползучести (ОПК-6, ОГК-7)
3.	Базовая	10	Нелинейные задачи строительной механики (ОПК-7, ПСК-1.4)
4.	Базовая	8, 9	Теория расчета пластин и оболочек (ОПК-6, ОГК-7, ПСК-1.4)
5.	Базовая	9, 10	Динамика и устойчивость сооружений (ОПК-7, ПК-1, ПСК-1.4)
6.	Базовая	5, 6	Архитектура гражданских и промышленных зданий (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПСК-1.1, ПСК-1.2)
7.	Вариативная	7, 8	Основания и фундаменты (ПК-1, ПК-2, ПК-3)
8.	Базовая	8, 9	Железобетонные и каменные конструкции (ПК-1, ПК-2, ПК-3)
9.	Базовая	6	Нормативная база проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений (ПСК-1.2)
<b>Сопутствующие дисциплины:</b>			
10.	Дисциплина по выбору	11	Спецкурс по проектированию железобетонных конструкций (ПСК-1.1, ПСК-1.2)
11.	Дисциплина по выбору	11	Спецкурс по проектированию металлических конструкций (ПСК-1.1, ПСК-1.2)
12.	Дисциплина по выбору	11	Спецкурс по теории сооружений (ПСК-1.2, ПСК-1.4)

*Данная дисциплина является обеспечиваемым структурным элементом УП ОП вуза для изучения следующих дисциплин:*

Таблица 2.2

## Обеспечиваемые (последующие) дисциплины

№ п/п	Статус дисциплины по УП (базовая/вариативная)	Семестр	Наименование дисциплины
1.	Государственная итоговая аттестация	12	Защита выпускной квалификационной работы (ОК-3, ОК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПСК-1.1, ПСК-1.2, ПСК-1.4, ПСК-1.6)

## 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 3.1. Темы учебной дисциплины:

*Лекционный курс не предусмотрен.*

## 3.2. Практические и семинарские занятия и их содержание:

**Кафедра МДК***Тема 1.* Типы планировок заводов металлических конструкций в зависимости от мощности (2 часа).*Тема 2.* Организация участка складирования и подготовки металлонпроката (2 часа).*Тема 3.* Организация цеха заготовительных операций (2 часа).*Тема 4.* Организация цеха сборочных и сварочных работ (4 часа).*Тема 5.* Подготовка к антикоррозионной защите, окраске и транспортировке (2 часа).*Тема 6.* Производственно – техническая документация необходимая при всех стадиях изготовления металлических конструкций (2 часа).*Тема 7.* Общий порядок производства монтажных работ. Подготовительные работы. Склады конструкций. Транспортировка МК. Инструменты для выполнения монтажных работ (2 часа).*Тема 8.* Механизация монтажных работ. Монтажное оборудование, приспособления и талаж. Средства подмащивания. Монтажные механизмы и краны. Анкерные устройства и якоря (4 часа).*Тема 9.* Монтаж колонн, балок, прогонов, связей. Монтаж ферм. Монтаж подкрановых балок, рельсов, настилов. Блочный и конвейерный монтаж покрытий (2 часа).*Тема 10.* Монтаж большепролетных балочных покрытий. Монтаж большепролетных рамных и арочных покрытий. Монтаж высотных зданий. Монтаж стендовых панелей типа сэндвич (2 часа).*Тема 11.* Техник безопасности при монтажных работах. Индивидуальные средства защиты (4 часа).**Кафедра ЖБК***Тема 1. Знакомство с проектно-вычислительным комплексом SCADOffice (2 часа)*

Состав и структура ПВК SCADOffice. Назначения и возможности основного модуля и сателлитов. Виды расчетов на статические и динамические воздействия. Пользовательский интерфейс. Препроцессоры, постпроцессоры: текстовые, графические. Документы исходных данных, форматы данных. Структура, совместимость. Экспорт/импорт данных. Способы контроля и проверки входных/выходных данных.

*Тема 2. Моделирование стержневых систем (4 часов)*

Стержневые элементы в библиотеке ВК SCADOffice, LIRA-САПР. Типы стержней и их свойства. Способы построения стержневых систем. Группирование элементов по назначению, типам жесткостей и т.п. Задание нагрузок и воздействий. Принципы формирования загружений. Заполнение таблиц сочетаний нагрузок (РСН) и расчетных сочетаний усилий (РСУ). Особенности компоновки загружений и их сочетаний при решении нелинейных задач. Результаты расчетов, их обработка и представление на экране и на бумаге (эпюры, изополя, таблицы). Примеры. Решение индивидуальных задач.

*Тема 3. Модули армирования стержневых элементов (2 часа)*

Особенности реализации модулей армирования. Получение вариантов армирования стержней (на примере инд. задания). Группы унификации стержней. Графическое и текстовое

(табличное) представление результатов армирования. Использование сателлитов в подготовке данных и в обработке/проверке результатов армирования. Использование документатора для оформления результатов расчета, генерации пояснительной записи.

**Тема 4.Моделирование плоских конструкций (4 часов).**

Плоские (пластинчатые) элементы в библиотеке SCAD. Основные типы элементов: плиты, балки-стенки, оболочки. Способы генерации в процессорах. Жесткостные характеристики различных типов пластин и оболочек. Изотропия, анизотропия, ортотропия свойств. Задание нагрузок и воздействий на отдельные элементы и на группы элементов. Группы унификации для пластинчатых элементов. Особенности постпроцессинга, получение изолиний, изополей и эпюр компонентов напряженно-деформированного состояния пластинчатых элементов. Изополя главных и эквивалентных напряжений (на примерах).

**Тема 5.Модули армирования пластинчатых элементов(2 часа).**

Модули конструирования (армирования) плоских элементов. Изополя армирования. Унификация армирования пластин. Использование сателлитов в подготовке данных и в обработке/проверке результатов. Документирование данных. Примеры моделирования элементов плоских перекрытий.

**Тема 6 .Моделирование призматических (объемных) элементов (2 часа).**

Элементы для решения объемной задачи теории упругости. Способы (особенности) построения расчетных схем с использованием объемных элементов. Области их применения в моделировании конструкций. Особенности задания свойств, нагрузок и воздействий на объемные элементы и их группы.

**Тема 7 .Основы моделирования пространственных несущих систем зданий и сооружений (4 часа).**

Принципы компоновки расчетных схем с использованием различных типов КЭ: рамные, связевые, рамно-связевые системы. Примеры моделей зданий и сооружений. Моделирование ребристых перекрытий. Методы решения больших задач: фрагментация, подконструкций, суперэлементов. Использование препроцессора ФОРУМ для сборки пространственных расчетных схем. Экспорт/импорт данных.

**Тема 8 . Основы совместного расчета конструкций с основаниями(4 часа).**

Моделирование упругого основания для стержней и пластин. Использование коэффициентов постели (Винклера, Пастериака и др.). Программа CROSS для определения параметров упругого основания для КЭ-моделей в среде BKSCAD. Пример расчета.

**Тема 9.Генерация рабочих чертежей армирования железобетонных конструкций (4 часа).**

Утилита МОНОЛИТ в среде SCADOffice. Особенности генерации рабочих чертежей КЖ и КЖИ, используя результаты расчета стержневых и пластинчатых моделей. Примеры генерации чертежей.

**Кафедра ИГОФ**

**1 тема.** Расчет кренов фундаментов высотных зданий (8 часов).

**2 тема.** Расчет фундаментов на естественном основании, применяемых для высотных зданий (2 часа).

**3 тема.** Расчет винтовых свай и их особенности (2 часа).

**4 тема.** Расчет буронабивных свай (4 часа).

**5 тема.** Расчет кессонов (4 часа).

**6 тема** Расчет опускных колодцев (8 часов)

**Кафедра ТОС**

**1 тема.** Методика расчета параметров ранней распалубки перекрытия

**2 тема.** Технология возведения подземной части «Лахта центра»

**3 тема.** Бетоносмесительные узлы, бетононасосы и распределительные

**4 тема.** Технология предварительного напряжения монолитного железобетона

**5 тема.** Воздведение мембранныго покрытия пролетом 228 м Олимпийского стадиона в г. Москве

**6 тема.** Технология монтажа арочного покрытия ледового дворца «Уфа-Арена»

**7 тема.** Монтаж пространственного покрытия спортивного зала «Дружба» г. Москва

**8 тема.** Итоговый семинар

### 3.3. Лабораторные занятия и их содержание: нет.

Таблица 3.1

Распределение учебных часов по видам занятий

Темы дисциплин (дидактических единиц)	Часы								
	лекции			практ. (лаб.) занятия			сам. работа		
Форма обучения (очная, очно-заочная, заочная):	O	O-3	3	O	O-3	3	O	O-3	3
<b>Кафедра МДК</b>									
<b>Тема 1.</b> Типы планировок заводов металлических конструкций в зависимости от мощности (2 часа).	-	-	-	2	-	1	4	-	4
<b>Тема 2.</b> Организация участка складирования и подготовки металлопроката (2 часа).	-	-	-	2	-	1	4	-	6
<b>Тема 3.</b> Организация цеха заготовительных операций (2 часа).	-	-	-	2	-	1	4	-	6
<b>Тема 4.</b> Организация цеха сборочных и сварочных работ (4 часа).	-	-	-	4	-	2	6	-	8
<b>Тема 5.</b> Подготовка к антикоррозионной защите, окраске и транспортировке (2 часа).	-	-	-	2	-	1	6	-	8
<b>Тема 6.</b> Производственно – техническая документация необходимая при всех стадиях изготовления металлических конструкций (2 часа).	-	-	-	2	-	1	6	-	8
<b>Тема 7.</b> Общий порядок производства монтажных работ. Подготовительные работы. Склады конструкций. Транспортировка МК. Инструменты для выполнения монтажных работ (2 часа).	-	-	-	2	-	1	6	-	8
<b>Тема 8.</b> Механизация монтажных работ. Монтажное оборудование, приспособления и такелаж. Средства подмащивания. Монтажные механизмы и краны. Анкерные устройства и якоря (4 часа).	-	-	-	4	-	1	6	-	8
<b>Тема 9.</b> Монтаж колонн, балок, прогонов, связей. Монтаж ферм. Монтаж подкрановых балок, рельсов, настилов. Блочный и конвейерный монтаж покрытий (2 часа).	-	-	-	2	-	1	6	-	8
<b>Тема 10.</b> Монтаж большепролетных балочных покрытий. Монтаж большепролетных рамных и арочных покрытий. Монтаж высотных зданий. Монтаж стеновых панелей типа сэндвич (2 часа).	-	-	-	2	-	1	6	-	8
<b>Тема 11.</b> Техник безопасности при монтажных работах. Индивидуальные средства защиты (4 часа)	-	-	-	4	-	1	6	-	8
Итого по кафедре МДК:	-	-	-	28	-	12	60	-	80
<b>Кафедра ЖБК</b>									
Тема 1. Знакомство с проектно-вычислительным комплексом SCADOffice	-	-	-	2	-	1	8	-	10
Тема 2. Моделирование стержневых систем	-	-	-	4	-	2	8	-	9
Тема 3. Модули армирования стержневых элементов	-	-	-	2	-	1	4	-	5

Тема 4 .Моделирование плоских конструкций	-	-	-	4	-	1	8	-	10
Тема 5.Модули армирования пластиинчатых элементов	-	-	-	2	-	1	6	-	8
Тема 6 .Моделирование призматических (объемных) элементов	-	-	-	2	-	1	4	-	6
Тема 7 .Основы моделирования пространственных несущих систем зданий и сооружений	-	-	-	4	-	2	8	-	10
Тема 8 . Основы совместного расчета конструкций с основаниями	-	-	-	4	-	2	8	-	9
Тема 9. Генерация рабочих чертежей армирования железобетонных конструкций	-	-	-	4	-	1	8	-	11
<b>Итого по кафедре ЖБК:</b>	-	-	-	<b>28</b>	-	<b>12</b>	<b>62</b>	-	<b>78</b>

#### Кафедра ИГОФ

Тема 1. Расчет крена фундаментов высотных зданий	-	-	-	8	-	2	12	-	13
Тема 2. Расчет фундаментов на естественном основании, применяемых для высотных зданий.	-	-	-	2	-	2	10	-	13
Тема 3. Расчет винтовых свай и их особенности.	-	-	-	2	-	2	10	-	13
Тема 4. Расчет буронабивных свай.	-	-	-	4	-	2	10	-	13
Тема 5. Расчет кессонов (4 часа).	-	-	-	4	-	2	10	-	13
Тема 6. Расчет опускных колодцев.	-	-	-	8	-	2	10	-	13
<b>Итого по кафедре ИГОФ:</b>	-	-	-	<b>28</b>	-	<b>12</b>	<b>62</b>	-	<b>78</b>

#### Кафедра ТОС

1 тема Методика расчета параметров ранней распалубки перекрытия	-	-	-	4	-	2	8	-	10
2 тема Технология возведения подземной части «Лахта центра»	-	-	-	4	-	2	8	-	10
3 тема Бетоносмесительные узлы, бетононасосы и распределительные	-	-	-	2	-	1	4	-	10
4 тема Технология предварительного напряжения монолитного железобетона	-	-	-	2	-	1	4	-	10
5 тема Воздведение мембранныго покрытия пролетом 228 м Олимпийского стадиона в г. Москве	-	-	-	4	-	1	8	-	10
6 тема Технология монтажа арочного покрытия ледового дворца «Уфа-Арена»	-	-	-	4	-	1	8	-	10
7 тема Монтаж пространственного покрытия спортивного зала «Дружба» г. Москва	-	-	-	4	-	1	8	-	10
8 тема Итоговый семинар	-	-	-	6	-	1	14	-	8
<b>Итого по кафедре ТОС:</b>	-	-	-	<b>30</b>	-	<b>10</b>	<b>62</b>	-	<b>78</b>
<b>Итого:</b>	-	-	-	<b>114</b>	-	<b>46</b>	<b>246</b>	-	<b>316</b>

### 3.4. Курсовой проект и его характеристика.

#### **Кафедра МДК**

Курсовой проект на тему: «Проектирование и монтаж большепролетных зданий и сооружений».

#### **Кафедра ЖБК**

Перечень тем проекта: «Моделирование несущей системы многоэтажного (высотного) здания в монолитном железобетоне в ВК SCAD»; «Моделирование большепролетного пространственного покрытия ... в монолитном железобетоне в среде ВК SCAD»; «Моделирование большепролетного покрытия купольного типа ... в монолитном железобетоне»; «Моделирование конструкций большепролетного тонкостенного покрытия положительной/отрицательной/гауссовой кривизны...»; (возможны и другие подобные темы, связанные с проектированием высотных и/или уникальных объектов по согласованию с руководителем).

Целью проекта является приобретение начальных навыков работы в среде современной интегрированной системы прочностного анализа конструкций SCADOffice, знакомство и изучение основ расчетного анализа сложных систем с применением технологий конечно-элементного моделирования, конструирования элементов и генерации чертежей КЖ и КЖИ средствами САПР.

Студенты выполняют моделирование несущей системы здания/сооружения, формируют загружение системы статическими и динамическими нагрузками, выполняют статический и динамический расчет системы, решают задачу совместного деформирования каркаса/сооружения с грунтами оснований. По результатам расчетного анализа выполняют конструирование основных элементов здания/сооружения (колонн, ригелей, перекрытий, диафрагм и ядер жесткости, оболочек, бортовых элементов и т.п.) в соответствии с требованиями действующих норм проектирования, генерируют рабочие чертежи КЖ и КЖИ (с помощью соответствующих средств комплекса SCADOffice).

Объем пояснительной записки в пределах 40-50 листов формата А4 + приложения – чертежи основных конструктивных элементов, сгенерированные средствами документирования SCADOffice – 16-20 листов в переводе на формат А4.

### **Кафедра ИГОФ**

Курсовой проект на тему: «Современные методы проектирования и строительства фундаментов высотных зданий». Содержание: производится расчет плитного фундамента под высотное здание различными методами в зависимости от инженерно-геологических условий и размеров фундамента. Вычисляется средняя осадка плиты, осадка ее краев, а также все виды кренов фундаментной плиты, вызванные неоднородностью грунтов основания, с учетом её внецентренного загружения и изменения эксцентриситета нагрузки при наклоне сооружения.

### **Кафедра ТОС**

Курсовой проект на тему : «Современные технологии возведения горизонтальных и вертикальных монолитных железобетонных конструкций каркасов высотных зданий»

**3.5. Индивидуальное задание и его характеристика: нет.**

**3.6. Вопросы к экзамену:**

### **Кафедра МДК**

1. Планировка заводов металлоконструкций.
2. Технологические свойства сталей. Подготовка металла.
3. Механическая резка металла. Определение усилий резки.
4. Кислородная и плазменная резка металла.
5. Создание отверстий различными методами.
6. Организация работы в заготовительном цехе.
7. Сборка металлических конструкций. Кондукторы, стенды и приспособления.
8. Общая и контрольная сборка конструкций.
9. Огрунтовка и окраска конструкций.
10. Основные принципы создания и оформления чертежей КМД.
11. Подготовительные работы при производстве монтажных работ. Общий порядок производства монтажных работ.
12. Склады конструкций. Транспортировка металлических конструкций.
13. Инструменты для выполнения монтажных операций. Механизмы монтажных работ.
14. Монтажное оборудование. Приспособления и такелаж.
15. Простейшие монтажные механизмы.
16. Монтажные краны. Типы. Характеристики, правила эксплуатации.
17. Анкерные устройства. Якоря.
18. Монтаж колонн. Допуски. Монтажныестыки.
19. Монтаж подкрановых балок и крановых рельсов. Допуски.
20. Монтаж ферм. Монтажныестыки. Допуски. Обеспечение устойчивости при подъеме и после строповки.
21. Монтаж прогонов, связей, профнастила. Крепление профнастила.
22. Блочный и конвейерный монтаж покрытий.
23. Монтаж кровельных и стеновых панелей. Узлы.
24. Монтаж зданий комплектной поставки типа «Молодечко», «Канско», «Орск», «Кисловодск».
25. Монтаж каркасов зданий повышенной этажности.
26. Монтаж большепролетных конструкций; балочных, рамных, арочных.
27. Монтаж опор ЛЭП.

28. Монтаж башен, мачт, вантовых и мембранных систем.
29. Особенности выполнения монтажных работ на высокопрочных болтах; фрикционных и фланцевых.
30. Техника безопасности при выполнении монтажных работ.
31. Проект производства работ. Стройгениплан. Календарный график.

### **Кафедра ЖБК**

1. Основные типы конечных элементов (КЭ) в библиотеке SCAD, области их применения. Принципы совместного использования типов КЭ в моделировании конструкций.
2. Состав и структура ПВК SCAD Office. Назначения и возможности основного модуля и сателлитов. Виды расчетов на статические и динамические воздействия.
3. Пользовательский интерфейс. Препроцессоры, постпроцессоры: текстовые, графические. Документы исходных данных, форматы данных. Структура, совместимость. Экспорт/импорт данных. Способы контроля и проверки входных/выходных данных.
4. Пользовательский интерфейс: группирование элементов по назначению, типам жесткостей, нагрузкам и т.п. Способы цветовой индикации и фрагментации.
5. Стержневые элементы в библиотеке ВК SCAD. Типы стержней и их свойства. Способы построения стержневых систем.
6. Задание нагрузок и воздействий для стержней. Принципы формирования загружений. Заполнение таблиц сочетания нагрузок (РСН) и расчетных сочетаний усилий (РСУ).
7. Результаты расчетов для стержневых элементов, их обработка и представление на экране и на бумаге (эпоры, изополя, таблицы). Использование сателлитов в подготовке данных и в обработке/проверке результатов.
8. Модули армирования стержневых элементов. Получение графической и текстовой (табличной) информации по армированию стержней. Получение вариантов армирования стержней (на примере индивидуального задания). Группы унификации стержней.
9. Армирование стержневых элементов: генерация чертежей (эскизов) балок и колонн. Проверка армирования средствами SCAD Office.
10. Плоские (пластинчатые) элементы в библиотеке SCAD-а. Основные типы, их характеристики, области применения. Способы генерации в препроцессорах.
11. Жесткостные характеристики различных типов пластин и оболочек. Изотропия, анизотропия, ортотропия свойств. Способы контроля (визуализации) жесткостных параметров пластин.
12. Пластинчатые элементы: виды нагрузок и воздействий, способы их задания на отдельные элементы и на группы элементов. Способы контроля (визуализации) нагрузок и воздействий на пластинах.
13. Пластинчатые элементы: особенности постпроцессинга. Получение графических и текстовых (табличных) данных по результатам расчета.
14. Модули конструирования (армирования) плоских элементов. Изополя армирования. Унификация армирования пластин. Документирование данных.
15. Армирование плоских элементов: генерация рабочих чертежей КЖ и КЖИ в среде SCAD Office.
16. Типы объемных элементов. Способы (особенности) построения расчетных схем с использованием объемных элементов. Области их применения в моделировании конструкций. Особенности задания свойств, нагрузок и воздействий на объемные элементы и их группы.
17. Принципы компоновки расчетных схем с использованием различных типов КЭ.
18. Варианты построения расчетных схем для моделирования основных типов несущих систем зданий и сооружений: рамных, рамно-связевых, связевых. Способы решения «больших» задач средствами современных ВК.
19. Моделирование монолитных ребристых перекрытий. Достоинства и недостатки разных вариантов моделей.
20. Моделирование пространственных покрытий разных типов с применением оболочек.
21. Основы совместного расчета конструкций с основаниями. Моделирование упругого основания для стержней и пластин в среде SCAD Office. Сателлит CROSS.
22. Использование режимов “Монтаж” и “Вариации моделей”.
23. Особенности решения геометрически нелинейных задач.
24. Расчет на динамические воздействия: пульсации ветра, сейсмика.

## **Кафедра ИГОФ**

1. Классификация высотных зданий, уникальных и большепролетных зданий.
2. Особенности при строительстве фундаментов высотных зданий.
3. Особенности инженерно-геологических изысканий при проектировании фундаментов высотных зданий и сооружений.
4. Принципы проектирования высотных зданий.
5. Классификация фундаментов высотных зданий.
6. Конструкции фундаментов высотных зданий.
7. Факторы, которые необходимые учитывать при строительстве высотных зданий.
8. Подъем дна котлована.
9. Влияние ограждающей конструкции.
10. Взаимовлияние между фундаментами высотного здания и окружающей застройки, в том числе при строительстве разноэтажных комплексов.
11. Случайная неоднородность грунта основания.
12. Учет коэффициента переуплотнения грунта.
13. Развитие осадки во времени.
14. Механическая анизотропия.
15. Глубина сжимающей толщи.
16. Особенности расчета высотных зданий и сооружений.
17. Особенности расчета фундаментов на естественном основании.
18. Монолитные железобетонные фундаментные плиты.
19. Особенности расчета свайных фундаментов.
20. Расчет и проектирование свайных фундаментов (без выемки грунта).
21. Предварительно изготовленные забивные и вдавливаемые сваи.
22. Набивные сваи.
23. Расчет и проектирование свайных фундаментов (с выемкой грунта).
24. Буровые сваи.
25. Сваи из стальных труб.
26. Фундаменты глубокого заложения.
27. Опускаемые колодцы.
28. Кессоны.
29. Свайно-плитные фундаменты (СПФ).
30. Проектирование уникальных, большепролетных и высотных зданий.
31. Современные методы расчета фундаментов высотных и большепролетных зданий.

## **Кафедра ТОС**

1. Порядок разработки, согласования и утверждения особо сложных проектов производства работ.
2. Общие требования к содержанию особо сложных проектов производства работ (ОС ППР)
3. Критерии определения особой сложности проектов производства работ
4. Технологические карты (технологические регламенты) на производство работ
5. Возвведение подземных частей высотных зданий
6. Защита подземных частей высотных зданий от агрессивных воздействий
7. Передача плановой и высотной сети здания на монтажный горизонт
8. Мониторинг технического состояния высотных зданий в процессе строительства и эксплуатации
10. Научно-техническое сопровождение и мониторинг высотных зданий на стадии строительства
11. Особенности технологического проектирование опалубочных работ
12. Устройство опалубки для монолитных колонн
13. Устройство опалубки для монолитных перекрытий
14. Опалубочные работы при возведении стен
15. Устройство опалубки для монолитных лестничных маршей, балконов, лоджий
16. Арматурные работы
17. Бетонные работы
18. Бетонирование монолитных конструкций при отрицательных температурах
19. Распалубка монолитных конструкций

20. Монтаж призматических складок
21. Монтаж оболочек двойкой положительной Гауссовой кривизны
22. Монтаж волнистых или складчатых сводов
23. Технология монтажа сетчатых оболочек
24. Технология монтажа сетчатых куполов
25. Возведение сборных опускных колодцев,
26. Возвведение опускных колодцев под водой.
27. Строительство подземных сооружений методом «стена в грунте»
28. Технология возведения башенно-мачтовых сооружений

#### **4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

##### **4.1. Основная и дополнительная литература**

###### **■ Основная литература**

1. Семенов, А.А. Проектно-вычислительный комплекс SCAD в учебном процессе: учеб. пособие Ч.1: Статический расчет /А.А. Семенов, А.И. Габитов; Уфим. гос. нефт. техн. ун-т. - Москва.: СКАД СОФТ, 2009. - 152 с.
2. Белов В.А. Моделирование и расчёт металлических конструкций зданий и сооружений [Электронный ресурс]: монография/ Белов В.А., Круль К.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 160 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20012> — ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Догадайло А.И. Механика грунтов. Основания и фундаменты [Электронный ресурс]; учебное пособие/ Догадайло А.И., Догадайло В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Юриспруденция, 2012.— 191 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8077>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

###### **■ Дополнительная литература**

1. SCAD для пользователя / В.С. Карпиловский [и др]. -К.: ВВП "Компас", 2000.- 332 с.
2. Семенов, А.А.Проектно-вычислительный комплекс SCAD в учебном процессе:учеб. пособие Ч.2.Применение при расчете железобетонных конструкций в курсовом и дипломном проектировании /А.А. Семенов, А.И. Габитов;-Москва.: СКАД СОФТ, 2011. - 280с.
3. SCADOffice. Вычислительный комплекс SCAD: учеб. пособие по направлению 653500 "Строительство" / В.С. Карпиловский [и др].-4-е изд., перераб. и доп.- Москва.: СКАД СОФТ ; АСВ, 2009. - 657 с.
4. Механика грунтов, основания и фундаменты : учеб. пособие по направлению подгот. дипломир. специалистов - "Строительство" / С. Б. Ухов [и др.]; под ред. С. Б. Ухова. - 4-е изд., стер. - Москва: Высшая школа, 2007. - 567 с.
5. Городецкий А.С., Евзеров И.Д. Компьютерные модели конструкций, -Киев: ФАКТ, 2005.
6. Труш, Л.И. Программно-вычислительный комплекс SCAD для расчета железобетонных конструкций: Учебное пособие. – Н.Новгород: Нижегород. гос. архит.-строит. ун-т, 2004 – 101с.
7. Перельмутер А.В., Сливкер В.И. Расчетные модели сооружений и возможность их анализа. - Киев, 2002.
8. Расчет и проектирование конструкций высотных зданий из монолитного железобетона: проблемы, опыт, возможные решения и рекомендации, компьютерные модели, информационные технологии / А.С. Городецкий[и др]. – Киев: ФАКТ, 2004.
9. Далматов Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты. М., Лань, 2012.
- 10.Иванов П.Л. Грунты и основания гидротехнических сооружений. М., 1991.
- 11.Денисова А.П., Ращепкина С.А. Методы оптимального проектирования строительных конструкций. – М.: АСВ, 2012.
- 12.Крутов В.И. и др. Проектирование и устройство оснований и фундаментов на просадочных грунтах. - М.: АСВ, 2013.
- 13.Еремеев П.Г. Особенности проектирования уникальных большепролетных зданий и сооружений. // Строительная механика и расчет сооружений. 2005, № 1.
- 14.Еремеев П.Г. Предотвращение лавинообразного (прогрессирующего) обрушения несущих конструкций уникальных большепролетных зданий и сооружений при аварийных воздействиях. // Строительная механика и расчет сооружений. 2006, № 2.

15. Современное высотное строительство. Монография. М.: ГУП «ИТЦ Москомархитектуры», 2007. — 440 с; ил.
16. Марковский М.Ф. Технология строительства высотных зданий. Архитектура и строительство №2 (220) 2011г.
17. Соколов Г.К. Технология возведения специальных зданий и сооружений - М.: Издательский центр «Академия», 2005. - 352 с.
18. В.И.Теличенко, Е.А. Король, Б.П Каган, С.В. Комиссаров, С.Г. Арутюнов, А.А. Афанасьев. Управление программами и проектами возведения высотных зданий. Монография. – М.; Издательство АСВ, 2010. - 144с.
19. Теличенко В.И., Терентьев О.М., А.А. Лапидус А.А. Технология возведения зданий и сооружений. 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Вышш. Шк., 2004.- 446 с.; ил.
20. Теличенко В.И., Штоль Т.М., Феклин В.И. Технология возведения подземной части зданий и сооружений. - М.:Стройнздат, 1990.
21. Теличенко В.И., Лапидус А.А., Терентьев О.М. Технология строительных процессов. В 2 ч. Ч. 1.— М.: Вышш. шк., 2002.
22. Теличенко В.И., Лапидус А.А., Терентьев О.М. Технология строительных процессов. В 2 ч. Ч. 2.— М.: Вышш. шк., 2003.
23. Торкатюк В.И. Монтаж конструкций большепролетных зданий. — М.:Стройиздат, 1985. — 170 с, ил.
24. Федорцев И.В., Султанова Е.А. Технология возведения конструкций покрытия большепролетных зданий. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2008.
25. Швиденко В. И. Монтаж строительных конструкций.— М.: Вышш. шк., 1987,— 423 с; ил.

■ *Нормативная документация*

1. Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83) М., 1986.
2. Справочник проектировщика. Основания, фундаменты и подземные сооружения. М., 2007.
3. СП 22.1333.2011. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\*. Основания зданий и сооружений. - М.: Министерство регион. развития РФ, 2011.
4. СП 24.1333.2011.Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85. Свайные фундаменты. - М.: Министерство регион. развития РФ, 2011.
5. Градостроительный кодекс Российской Федерации (с изменениями на 3 июля 2016 года) (редакция, действующая с 1 сентября 2016 года)
6. СТО 36554501-024-2010. Обеспечение безопасности большепролетных сооружений от лавинообразного (прогрессирующего) обрушения при аварийных воздействиях /ОАО НИЦ «Строительство».
7. ТР 182-08. Технические рекомендации по научно-техническому сопровождению и мониторингу строительства большепролетных, высотных и других уникальных зданий и сооружений. М.: ГУП НИИ Мосстрой, 2008. 34 с.
8. ГОСТ 32019-2012 Мониторинг технического состояния уникальных зданий и сооружений. Правила проектирования и установки стационарных систем (станций) мониторинга
9. МДС 13-22.2009 Методика геодезического мониторинга технического состояния высотных и уникальных зданий и сооружений
10. МДС 12-23.2006 Временные рекомендации по технологии и организации строительства многофункциональных высотных зданий и зданий-комплексов в Москве.
11. МРДС 02-08 Пособие по научно-техническому сопровождению и мониторингу строящихся зданий и сооружений, в том числе большепролетных, высотных и уникальных
12. ВСН 37-96. Указания по устройству фундаментов на естественном основании при строительстве жилых домов повышенной этажности. Москва – 1997
13. ВСН-200-83. Инструкция по производству работ нулевого цикла при строительстве жилых домов повышенной этажности. Москва – 1985
14. ТКП 45-1.03-26-2006 (02250) Геодезические работы в строительстве. Министер-

ство архитектуры и строительства Республики Беларусь, Минск 2006

15. ТПК 45-5.03-215-2010 Сборно-монолитные каркасные здания. Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь. Минск 2013

16. ТПК 45-5.03-20-2006 Монолитные каркасные здания. Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь. Минск 2006

17. ТКП 45-1.03-109-2006 (02250) Высотные здания из монолитного железобетона. Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь. Минск 2008

■ *Периодические издания*

12. «*Известия вузов. Строительство*»: ежемесячное научно-теоретическое издание. – [www.sibstrin.ru/publications/izv/](http://www.sibstrin.ru/publications/izv/).

**4.2. Информационные учебно-методические ресурсы:**

■ *Программное обеспечение*

1. Пакет Microsoft Office 2007 (или более поздняя версия).
2. ВК SCADOffice, в.11.5 (проектный кабинет каф. ЖБК).
3. ВК ЛИРА-САПР, в. 2015 (проектный кабинет каф. ЖБК).

■ *Базы данных*

4. Электронный каталог библиотеки НГАСУ (Сибстрин). – <http://mega.sibstrin.ru/MegaPro/Web>.
5. Официальный сайт ГПНТБ Сибирского отделения РАН. – [www.spst.nsc.ru/](http://www.spst.nsc.ru/).
6. Кодекс (ГОСТ, СП, Законодательство). – [www.kodeks.ru](http://www.kodeks.ru).

■ *Интернет-ресурсы*

7. *MOODLE* – Портал дистанционного обучения НГАСУ (Сибстрин). – <http://do.sibstrin.ru/login/index.php>.
8. <http://www.i-exam.ru> (Интернет тренажеры (ИТ). Разработаны НИИ мониторинга качества образования).
9. <http://www.scadsoft.com> - сайт SCADSoft.
10. <http://www.lirasapr.ru> - сайт ЛИРА-САПР.

**4.3. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:**

Таблица 4.1

Используемые образовательные технологии

№ п/п	Наименование технологии	Вид занятий	Краткая характеристика
1.	Интерактивная форма обучения	Практические работы	Технология интерактивного обучения – это совокупность способов целенаправленного усиленного взаимодействия преподавателя и обучающегося, созданного условия для их развития. Современная интерактивная технология широко использует компьютерные технологии, мультимедийную технику и компьютерные сети. Web-квест – организованный вид исследовательской деятельности, для выполнения которой студенты осуществляют поиск информации в сети Интернет.
2.	Самостоятельное изучение учебной, учебно - методической и справочной литературы	Практические занятия, самостоятельная работа	Самостоятельный изучение учебно - методической и справочной литературы позволит студенту осознанию выполнять задания и вести последующие свободные дискуссии по освещенному материалу. Самостоятельная работа предполагает активное использование компьютерных технологий и сетей, а также работу в библиотеке.
3.	Метод проблемного изложения материала	Практические занятия	При проблемном изложении материала осуществляется снятие (разрешение) последовательно создаваемых в учебных целях проблемных ситуаций (задач). При рассмотрении

			каждой задачи преподаватель задает соответствующие вопросы и совместно со студентами формулирует итоговые ответы. Данный метод способствует развитию самостоятельного мышления обучающегося и направлен на формирование творческих способностей
4.	Метод погружения	Практические занятия	Индивидуальное решение конкретной конструкторской задачи

*Таблица 4.2*  
Используемые информационные ресурсы

№ п/п	Наименование информационных ресурсов	Вид занятий	Краткая характеристика
1.	Программное обеспечение	Практические занятия, самостоятельная работа	Изложение теоретического материала, выполнение аудиторных заданий, самостоятельная работа
2.	Базы данных	Практические занятия, самостоятельная работа	Выполнение заданий на практических занятиях
3.	Интернет-ресурсы	Практические занятия, самостоятельная работа	Выполнение аудиторных заданий, самостоятельная работа

*Таблица 4.3*  
Виды (формы) самостоятельной работы

№ п/п	Наименование самостоятельной работы	Порядок реализации	Контроль	Примечание
1	2	3	4	5
1.	Изучение теоретического материала	Самостоятельное освоение во внесаудиторное время	Письменный и устный опрос, контроль остаточных знаний, проведение тестирования на практических занятиях	Дидактические единицы и их разделы для изучения определяются преподавателем
2.	Выполнение аудиторных заданий	Аудиторные задания выполняются самостоятельно в присутствии преподавателя	Проверка аудиторных заданий	Аудиторные задания выдаются после изучения соответствующей дидактической единицы или ее разделов
3.	Использование Интернет-ресурсов	Самостоятельное использование во внесаудиторное время	Письменный и устный опрос, проведение тестирования на практических занятиях	Наименование ресурсов и цель использования определяются преподавателем

## 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

*Таблица 5.1*  
Требования к условиям реализации дисциплины

№ п/п	Вид аудиторного фонда	Вид занятий	Требования
1.	Кабинет для практических (семинарских) занятий	Практические занятия	Оснащение специализированной учебной мебелью. Оснащение настенной информацией и демонстрационным материалом.

Таблица 5.2

## Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

№ п/п	Вид и наименование оборудования	Вид занятий	Краткая характеристика
1.	IBM PC-совместимые персональные компьютеры	Практические занятия	Процессор серии не ниже Pentium IV. Оперативная память не менее 512 Мбайт. ПК должны быть объединены локальной сетью с выходом в Интернет
2.	Мультимедийные средства	Практические занятия	Демонстрация с ПК электронных презентаций, документов Word, электронных таблиц, графических изображений.
3.	Учебно-наглядные пособия	Практические занятия	Плакаты, стенды, иллюстрационный материал
4.	Дисплейные классы	Практические занятия	Оснащение специализированной учебной мебелью, техническими средствами обучения, мультимедийным оборудованием.
5.	Проектный кабинет	Практические занятия	Оснащение ПК, ЛВС, специализированной учебной мебелью, и демонстрационным материалом.

## 6. ВЫЯВЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

## 6.1. Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине:

Для выявления результатов обучения используются следующие оценочные средства и технологии:

Таблица 6.1

## Паспорт фонда оценочных средств (ФОС) по дисциплине

№ п/п	Наименование оценочного средства	Технология	Вид аттестации	Коды формируемых компетенций
1.	Варианты заданий для выполнения практических заданий	Решения индивидуальных задач по моделированию конструкций в среде ВК	промежуточная	ПК-7
2.	Задание для выполнения курсового проекта	Защита проекта, получаемого в процессе выполнения комплекса учебных заданий	итоговая аттестация по КП	ПК-7, ПСК-1.6
3.	Экзаменационные билеты	Письменный или устный экзамен	итоговая аттестация по дисциплине	ПК-7, ПСК-1.6

## 6.2. Технология выявления уровня освоения дисциплины:

При реализации дисциплины реализуются следующие технологии проведения промежуточной и итоговой аттестации по дисциплине для обеспечения условий достижения обучающимся соответствующего уровня освоения:

## Краткий комментарий:

-промежуточная аттестация: проводится по всем темам изучаемой дисциплины на решениях тестовых индивидуальных задач на практических занятиях;
- итоговая аттестация: проводится для студентов, выполнивших и защитивших все тестовые задачи для практических занятий и защитивших курсовой проект. Итоговая аттестация демонстрирует уровень самостоятельной и аудиторной работы студента по изучению дисциплины.

Автор-разработчик (ИГОФ)

Автор-разработчик (ЖБК)

Автор-разработчик (ТОС)

/ Автор-разработчик (МДК)

О.А. Коробова  
(ФИО)Д.А. Федоров  
(ФИО)М.М. Титов  
(ФИО)А.И. Репин  
(ФИО)

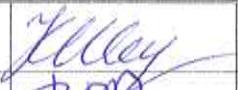
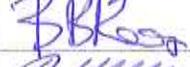
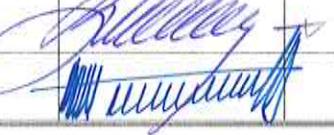
УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета строительного

  
В.В.Молодин  
«13» 06 20 17 г.

Протокол согласования  
рабочей учебной программы по дисциплине  
«Современные методы проектирования и строительства высотных и  
(полное наименование дисциплины)  
большепролетных зданий и сооружений»

по кафедрам:

- металлические и деревянные конструкции (МДК);
- железобетонные конструкции (ЖБК);
- инженерной геологии, оснований и фундаментов (ИГОФ);
- технологии и организации строительства (ТОС).

Кафедра	Фамилия И.О.	Подпись	Дата, номер протокола
МДК	завкафедрой К.А.Шаффрай		
ЖБК	завкафедрой В.М.Митасов		
ТОС	завкафедрой ТОС		
ИГОФ	завкафедрой С.В.Линовский		05.06.2017, протокол № 8