

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
Факультет кадастра и строительства  
Сысоев О.Е.  
«23» 06 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технология и организация возведения высотных  
и большепролетных зданий и сооружений»

Специальность	08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация	Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений
Квалификация выпускника	Специалист
Год начала подготовки (по учебному плану)	2020
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
5	10	3

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачёт	Кафедра «Строительство и архитектура»

Разработчик рабочей программы:

профессор, д-р техн. наук  
(должность, степень, ученое звание)



(подпись)

О.Е. Сысоев  
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой  
Строительство и архитектура  
(наименование кафедры)



(подпись)

О.Е. Сысоев  
(ФИО)

## 1 Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Технология и организация возведения высотных и большепролетных зданий и сооружений» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации ФГОС ВО, утвержденный приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 № 483, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений» по специальности «08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений».

Практическая подготовка реализуется на основе:

Профессиональный стандарт 10.003 «СПЕЦИАЛИСТ В ОБЛАСТИ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДЛЯ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ».

Обобщенная трудовая функция: С Регулирование, организация и планирование в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности.

ТД-6 Координация деятельности исполнителей работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности, НУ-7 Находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для технического и организационно-методического руководства деятельностью по проектированию объектов градостроительной деятельности, включая мониторинг качества такой оценки.

Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"><li>- основы поточного выполнения отдельных видов строительного-монтажных работ;</li><li>- календарное планирование при выполнении строительного-монтажных работ;</li><li>- методика проектирования строительного генерального плана на стадии выполнения отдельного вида строительного-монтажных работ;</li><li>- особенности технологии инженерной подготовки строительной площадки;</li><li>- методика технологического проектирования отдельных видов строительного-монтажных работ;</li><li>- содержание и структура проекта производства строительных работ;</li><li>- регламенты технологии возведения зданий и сооружений.</li></ul>
Основные разделы / темы дисциплины	<p><b>Раздел 1 Строительные технологии возведения высотных и большепролетных зданий и сооружений.:</b> Организационно-технологическая подготовка строительства высотных, большепролетных и специальных зданий и сооружений, Инженерная подготовка строительной площадки возведения высотных, большепролетных и специальных зданий и сооружений, Система мониторинга высотных, большепролетных и специальных зданий и сооружений</p> <p><b>Раздел 2 Технология возведения жилых и общественных зданий повышенной этажности.:</b> Строительно-конструктивные системы многоэтажных жилых и общественных зданий. , Технология возведения жилых и общественных зданий повышенной этажности со сборномонолитным каркасом. , Технология возведения жилых и общественных зданий повышенной этажности с монолитным железобетонным каркасом</p> <p><b>Раздел 3 Технология возведения многофункциональных высотных и зданий.:</b> Конструктивные решения высотных зданий. Организация и</p>

	<p>технология строительства многофункциональных высотных комплексов, Технологические особенности работ нулевого цикла, Технология возведения надземной части здания. Методы строительства подземных и заглубленных сооружений</p> <p><b>Раздел 4 Технология возведения большепролетных зданий и сооружений:</b> Классификация большепролетных конструкций и методов их монтажа. Технология монтажа балочных покрытий, Технология монтажа покрытий зданий рамных конструкций. Технология монтажа арочных покрытий. Технология монтажа структурных плит. Технология монтажа оболочек и куполов. , Технология возведения большепролетных зданий с висячими покрытиями. Технология монтажа тентовых покрытий, РГР</p>
--	---

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Технология и организация возведения высотных и большепролетных зданий и сооружений» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Профессиональные</b>		
ПК-3 Способен выполнять регулирование, организацию и планирование в сфере инженерно-технического проектирования высотных зданий и большепролетных сооружений	<p>ПК-3.1 Знает современные средства автоматизации проектирования высотных зданий и большепролетных сооружений, включая автоматизированные информационные системы, а также систему производства строительных и монтажных работ</p> <p>ПК-3.2 Умеет находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для технического и организационно-методического руководства деятельностью по проектированию объектов градостроительной деятельности, включая мониторинг качества такой оценки, а также организовывать и координировать работы по инженерно-техническому проектированию высотных зданий и большепролетных сооружений</p> <p>ПК-3.3 Владеет навыками координации деятельности ис-</p>	<p>знать принципы организационно-технологического проектирования и обеспечения безопасности производства работ при строительстве высотных и большепролетных зданий и сооружений. знать конструктивные схемы высотных и большепролетных зданий и сооружений, особенности несущих и ограждающих конструкций и последовательность их возведения. уметь разрабатывать основные положения проектов производства работ (ППР) при возведении высотных и большепролетных зданий и сооружений. уметь производить необходимые технические расчеты, разрабатывать технологические схемы при возведении высотных и большепролетных зданий и сооружений владеть методами организационно-</p>

	полнителей работ по инженерно-техническому проектированию высотных зданий и большепролетных сооружений, а также навыками организации и мониторинга работ по инженерно-техническому проектированию высотных зданий и большепролетных сооружений для контроля хода проектирования	технологического проектирования и методами возведения высотных и зданий и сооружений. владеть современными методами технологического проектирования и методами возведения высотных и большепролетных зданий и сооружений.
--	---	---

### 3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технология и организация возведения высотных и большепролетных зданий и сооружений» изучается на 5 курсе, 10 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Технология и организация возведения высотных и большепролетных зданий и сооружений», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Производственная практика (преддипломная практика)».

Дисциплина «Технология и организация возведения высотных и большепролетных зданий и сооружений» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения / выполнения практических занятий, самостоятельных работ.

Дисциплина «Технология и организация возведения высотных и большепролетных зданий и сооружений» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся активной гражданской позиции, уважения к правам и свободам человека, знания правовых основ и законов, воспитание чувства ответственности или умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения или творчески развитой личности, системы осознанных знаний, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий и т.д.

### 4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 з.е., 108 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего</b>	28

<b>В том числе:</b>	
<b>занятия лекционного типа</b> (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), в том числе в форме практической подготовки:	14
<b>занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), в том числе в форме практической подготовки:	14
<b>Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа</b> , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	80
Промежуточная аттестация обучающихся – Зачёт	0

**5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы**

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			СРС
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
<b>Раздел 1 Строительные технологии возведения высотных и большепролетных зданий и сооружений.</b>				
<b>Организационно-технологическая подготовка строительства высотных, большепролетных и специальных зданий и сооружений</b>	4			
<b>Инженерная подготовка строительной площадки возведения высотных, большепролетных и специальных зданий и сооружений.</b>		2		
<b>Система мониторинга высотных, большепролетных и специальных зданий и сооружений</b>				10
<b>Раздел 2 Технология возведения жилых и общественных зданий повышенной этажности.</b>				

<b>Строительно-конструктивные системы многоэтажных жилых и общественных зданий.</b>	2			
<b>Технология возведения жилых и общественных зданий повышенной этажности со сборномонолитным каркасом.</b>		4		
<b>Технология возведения жилых и общественных зданий повышенной этажности с монолитным железобетонным каркасом</b>				10
<b>Раздел 3 Технология возведения многофункциональных высотных и зданий.</b>				
<b>Конструктивные решения высотных зданий. Организация и технология строительства многофункциональных высотных комплексов.</b>	4			
<b>Технологические особенности работ нулевого цикла.</b>		4		
<b>Технология возведения надземной части здания. Методы строительства подземных и заглубленных сооружений.</b>				10
<b>Раздел 4 Технология возведения большепролетных зданий и сооружений</b>				
<b>Классификация большепролетных конструкций и методов их монтажа. Технология монтажа балочных покрытий.</b>	4			
<b>Технология монтажа покрытий зданий рамных конструкций. Технология монтажа арочных покрытий. Технология монтажа структурных плит. Технология монтажа оболочек и куполов.</b>		4		
<b>Технология возведения большепролетных зданий с висячими покрытиями. Технология монтажа тентовых покрытий.</b>				10
<b>РГР</b>				40
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	14	14		80

6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

<b>Компоненты самостоятельной работы</b>	<b>Количество часов</b>
Изучение теоретических разделов дисциплины	40
Выполнение отчета и подготовка к защите РГР	40

### **7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

### **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

#### 8.1 Основная литература

1. Теличенко В.И. Технология возведения высотных, большепролетных, специальных зданий: учебник / Теличенко В.И., Гныря А.И., Бояринцев А.П. – М. : Изд-во АВС, 2018. – 744 с.
2. Белецкий Б.Ф. Технология и механизация строительного производства : учебник для вузов / Б.Ф. Белецкий. – 2-е изд., перераб и доп. – Ростов н/Д: Феникс, 2003. – 752 с.
3. Верстов В.В. Производство шпунтовых и свайных работ [Электронный ресурс] / В.В. Верстов, А.Н. Гайдо, Я.В. Иванов. — Электрон.текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 292 с. — 978-5-9227-0290-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19032.html>, ограниченный. - Загляю с экрана.
4. Сысоев, О.Е. Разработка проекта производства строительного-монтажных работ (сетевой график, строительный генеральный план, карта технологического процесса, карта трудового процесса): учебное пособие для вузов / О.Е. Сысоев, Е.О. Сысоев, А.Л. Попов; под ред.О.Е. Сысоева. – Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2014. – 85 с.
5. Доркин, Н. И. Технология возведения высотных монолитных железобетонных зданий : учебно-методическое пособие / Н. И. Доркин, С. В. Зубанов. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. – 240 с. // Znanium.com : электронно-библиотечная систе-



ма. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1072184> (дата обращения: 28.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

## 8.2 Дополнительная литература

1. Дружинина, О. Э. Возведение зданий и сооружений с применением монолитного бетона и железобетона: Технологии устойчивого развития : учебное пособие / О. Э. Дружинина, Н. Е. Муштаева. – Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2020. – 128 с. // Znanium.com: электронно-библиотечная система. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093096> (дата обращения: 28.04.2021). – Режим доступа: по подписке.
2. Николенко Ю.В. Технология возведения зданий и сооружений. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.В. Николенко. — Электрон.текстовые данные. — М. : Российский университет дружбы народов, 2009. — 204 с. — 978-5-209-03114-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11446.html>, ограниченный. - Заглю с экрана.
3. Николенко Ю.В. Технология возведения зданий и сооружений. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.В. Николенко. — Электрон.текстовые данные. — М. : Российский университет дружбы народов, 2010. — 188 с. — 978-5-209-03455-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11447.html>, ограниченный. - Заглю с экрана.
4. Теличенко, В. И. Технология возведения зданий и сооружений : учебник для вузов / В. И. Теличенко, О. М. Терентьев, А. А. Лapidус. – 2-е изд., перераб и доп. – М. : Высшая школа, 2004. – 446 с.
5. СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.
6. СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные покрытия.
7. СНиП III-4-80\* изд. 1999 г. Техника безопасности в строительстве.

## 8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Сысоев, О.Е. Организация и технология производства строительного-монтажных работ: учеб. пособие к курсовому и дипломному проектированию / О. Е. Сысоев, Е. О. Сысоев, А. Р. Валеев ; под общ. ред. О. Е. Сысоева. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2016. – 134 с.

8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Договор ЕП 44 № 003/10 эбс ИКЗ 191272700076927030100100120016311000 от 17 апреля 2019 г.
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks. Лицензионный договор № ЕП44 № 001/9 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks ИКЗ 191272700076927030100100090016311000 от 27 марта 2019 г.

3. Электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU. Договор № ЕП 44 № 004/13 на оказание услуг доступа к электронным изданиям ИКЗ 91272700076927030100100150016311000 от 15 апреля 2019 г.
  4. Информационно-справочные системы «Кодекс»/ «Техэксперт». Соглашение о сотрудничестве № 25/19 от 31 мая 2019 г.
  5. Информационно-справочные системы Консультант+. Договор № 45 от 17.05.2017
- 8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. eLIBRARY.ru: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения 26.04.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
2. [Стройрубрика.ru. Технологии строительства](https://stroyrubrika.ru/): научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. – URL: <https://stroyrubrika.ru/> (дата обращения 26.04.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
3. [Библиотека строительства](http://www.zodchii.ws/): научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. – URL: <http://www.zodchii.ws/> (дата обращения 26.04.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
4. [ТехЛит.ру – библиотека нормативно-технической литературы](http://www.tehлит.ru/): научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. – URL: <http://www.tehлит.ru/> (дата обращения 26.04.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
5. [Российская академия архитектуры и строительных наук \(РААСН\)](http://www.raasn.ru/index.php): научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. – URL: <http://www.raasn.ru/index.php> (дата обращения 26.04.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
6. Электронный ресурс стройконсультант: сборник действующих нормативных документов по строительству: сайт. – Москва, 2002. – URL: <http://www.stroykonsultant.com/>(дата обращения 26.04.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

8.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Imagine Premium OpenOffice NanoCad	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019 Свободная лицензия, условия использования по ссылке: <a href="https://www.openoffice.org/license.html">https://www.openoffice.org/license.html</a> Лицензия от 12 апреля 2013 г

## **9 Организационно-педагогические условия**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

### **9.1 Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

### **9.2 Занятия лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

### **9.3 Занятия семинарского типа**

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

## **9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

## **9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

## **Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

### **Занятия семинарского типа**

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

### **Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;

- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

## **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;

- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

### **1. Методические указания по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям**

Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы необходимо стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале и т.д.

## **10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **10.1 Учебно-лабораторное оборудование**

Таблица 6 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
212/1	Вычислительный центр ФКС	7 штук ПЭВМ Intel Core i3-2100 1 штука ПЭВМ Intel Core i3-2300 2ПЭВМ Core-2 2ПЭВМ Core Duo ПроекторVenoQMX518

### **10.2 Технические и электронные средства обучения**

#### **Практические занятия.**

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер).

#### **Самостоятельная работа.**

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КНАГУ:

- читальный зал НТБ КНАГУ;
- компьютерные классы (ауд. 212 корпус № 1).

## **11 Иные сведения**

**Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ****по дисциплине****«Технология и организация возведения высотных и большепролетных зданий и сооружений»**

Специальность	08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация	Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений
Квалификация выпускника	Специалист
Год начала подготовки (по учебному плану)	2020
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
5	10	3

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачёт	Кафедра «Строительство и архитектура»

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Профессиональные</b>		
<p>ПК-3 Способен выполнять регулирование, организацию и планирование в сфере инженерно-технического проектирования высотных зданий и большепролетных сооружений</p>	<p>ПК-3.1 Знает современные средства автоматизации проектирования высотных зданий и большепролетных сооружений, включая автоматизированные информационные системы, а также систему производства строительных и монтажных работ</p> <p>ПК-3.2 Умеет находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для технического и организационно-методического руководства деятельностью по проектированию объектов градостроительной деятельности, включая мониторинг качества такой оценки, а также организовывать и координировать работы по инженерно-техническому проектированию высотных зданий и большепролетных сооружений</p> <p>ПК-3.3 Владеет навыками координации деятельности исполнителей работ по инженерно-техническому проектированию высотных зданий и большепролетных сооружений, а также навыками организации и мониторинга работ по инженерно-техническому проектированию высотных зданий и большепролетных сооружений для контроля хода проектирования</p>	<p>знать принципы организационно-технологического проектирования и обеспечения безопасности производства работ при строительстве высотных и большепролетных зданий и сооружений.</p> <p>знать конструктивные схемы высотных и большепролетных зданий и сооружений, особенности несущих и ограждающих конструкций и последовательность их возведения.</p> <p>уметь разрабатывать основные положения проектов производства работ (ППР) при возведении высотных и большепролетных зданий и сооружений.</p> <p>уметь производить необходимые технические расчеты, разрабатывать технологические схемы при возведении высотных и большепролетных зданий и сооружений</p> <p>владеть методами организационно-технологического проектирования и методами возведения высотных и зданий и сооружений.</p> <p>владеть современными методами технологического проектирования и методами возведения высотных и большепролетных зданий и сооружений.</p>

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</b>	<b>Формируемая компетенция</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Показатели оценки</b>
Строительные технологии возведения высотных и большепролетных зданий и сооружений	ПК-3	Практическая работа № 1	Представляет фрагмент СГП на период ведения монтажных работ.
	ПК-3	Практическая работа № 2	Представляет параметры монтажного крана
	ПК-3	Практическая работа № 3	Представляет разработку монтажного плана
Технология возведения жилых и общественных зданий повышенной этажности	ПК-3	Практическая работа № 4	Представляет график доставки изделий и количество транспортных машин.
	ПК-3	Практическая работа № 5	Представляет расчет объемов работ
	ПК-3	Практическая работа № 6	Количество верных ответов.
Технология возведения многофункциональных высотных зданий	ПК-3	Практическая работа № 7	Представляет разработку технологических схем монтажа
	ПК-3	Практическая работа № 8	Представляет метод монтажа многофункциональных зданий
	ПК-3	Практическая работа № 9	Логичность и правильность изложения мыслей
Технология возведения большепролетных зданий и сооружений	ПК-3	Практическая работа № 10	Представляет оптимальный метод монтажа большепролетного промышленного здания
	ПК-3	Практическая работа № 11	Представляет схемы монтажа и оснастки
Разделы 1-2	ПК-3	Расчетно-графическая работа №1	Формулирует цель и задачи работы. Обосновывает методы решения поставленных задач. Формулирует резуль-

			таты своей работы.
Разделы 3-4	ПК-3	Расчетно-графическая работа №2	Формулирует цель и задачи работы. Обосновывает методы решения поставленных задач. Формулирует результаты своей работы.
Разделы 3-4	ПК-3	Экзамен	Ориентируется в контрольных вопросах к экзамену по дисциплине. Логичность и полнота раскрытия заданных вопросов.

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций**

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<b>10 семестр</b>			
<b><i>Промежуточная аттестация в форме «Зачет»</i></b>			
Практическая работа № 1-6	В течение семестра	5 баллов за 1 практическую работу	<p>5 баллов - студент правильно выполнил практическую работу. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>4 балла - студент выполнил практическую работу с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>3 балла - студент выполнил практическую работу с существенными неточностями. Показал удовлетворительные умения в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>2 балла - при выполнении практической работы студент продемонстрировал неудовлетворительный уровень умений.</p> <p>0 баллов – задание не выполнено.</p>
РГР №1	В течение	15 баллов	15 баллов - работа выполнена в

	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Сроки выполнения</b>	<b>Шкала оценивания</b>	<b>Критерии оценивания</b>
		ние семестра		<p>полном объеме, в соответствии с предусмотренными нормами проектирования, ответил правильно на все вопросы при защите РГР.</p> <p>10 балла - работа выполнена в полном объеме, в соответствии с предусмотренными нормами проектирования, ответы на вопросы при защите были неточными.</p> <p>5 балла - работа выполнена с существенными неточностями, показал слабые знания при защите работы.</p> <p>0 баллов – работа не выполнена.</p>
	<b>ИТОГО:</b>	-	45 баллов	-
<p><b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b>  Пороговый (минимальный) уровень для аттестации в форме зачета – 75 % от максимально возможной суммы баллов</p>				

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы**

### **Задания для текущего контроля успеваемости**

**Практическая работа № 1. Особенности организации строительной площадки при возведении высотных и большепролетных зданий и сооружений.**

Разработать фрагмент СГП на период ведения монтажных работ большепролетных и высотных зданий и сооружений. Размеры зданий принять в соответствии с номером задания (смотреть таблицу 5).

Таблица 5 – Варианты заданий

№	Наименование объекта	Размеры в плане, м	Количество этажей	Высота этажа, м	Пролет, м	Длина, м	Высота, м
1	Жилой дом	12 x 48	28	3	-	-	-

2	Офисное здание	15 x 48	24	3,6	-	-	-
3	Жилой дом	18 x 48	32	3,2	-	-	-
4	Офисное здание	15 x 54	26	3,6	-	-	-
5	Жилой дом	18 x 60	26	3	-	-	-
6	Офисное здание	15 x 66	28	3,6	-	-	-
7	Офисное здание	18 x 72	24	3,6	-	-	-
8	Жилой дом	18 x 54	28	3	-	-	-
9	Цех для окраски самолетов	-	-	-	72	108	24
0	Крытый легкоатлетический стадион	-	-	-	72	120	26

#### Практическая работа № 2. Выбор параметров монтажных кранов.

Подобрать параметры монтажного крана при возведении большепролетных и высотных зданий и сооружений. Размеры зданий принять в соответствии с номером задания (смотреть таблицу 5).

#### Практическая работа № 3. Разработка монтажного плана.

Проектирование схем движения крана. Проектирование размещения конструкций для монтажа. Размеры зданий принять в соответствии с номером задания (смотреть таблицу 5).

#### Практическая работа № 4. Выбор комплекта машин и технологической оснастки для возведения здания повышенной этажности.

Определить количество транспортных машин. Составить график доставки изделий в монтажную зону при условии, что дальность перемещения конструкций 10км. Конструкции доставляются на строительную площадку автотягачом с полуприцепом. Определить потребность в комплектах машин, инвентаре и приспособлениях для обеспечения вспомогательных процессов. Размеры зданий принять в соответствии с номером задания (смотреть таблицу 5).

#### Практическая работа № 5. Расчет объемов работ.

Составление ведомости объемов работ. Составление ведомости конструкций, изделий и материалов. Размеры зданий принять в соответствии с номером задания (смотреть таблицу 5).

#### Практическая работа № 6. Тест.

### 1. Чем фиксируется напряжение в ванте:

- тензометрами;
- прогибомерами;
- микроскопом;
- манометрами и динамометрами.

### 2. Анкер с проушинами предполагает:

- приварку к ванту проушин из арматурных стержней;
- сверление отверстия в ванте;
- заливку распущенного конца ванты, помещенного в гильзу с отверстием,
- расплавом цветных металлов;
- опрессовку распущенного конца ванты, помещенного внутрь заранее заготовленной гильзы.

### 3. Гильзоклиновой анкер предполагает:

- забивку клина внутрь ванты;
- крепление анкера к заранее просверленным в ванте отверстиям;
- заливку распущенного конца ванты, помещенного в гильзу с отверстием, расплавом цветных металлов;
- опрессовку распущенного конца ванты с клином, помещенного внутрь заранее заготовленной гильзы.

### 4. При возведении сооружений, перекрытых сборными железобетонными цилиндрическими оболочками, временные опоры под бортовыми элементами убираются:

- перед монтажом панелей перекрытия;
- после монтажа диафрагм жесткости;
- после монтажа бортовых элементов;
- после того, как стыки между панелями перекрытия обварены, омоноличены, а бетон в стыках набрал не менее 70% проектной прочности.

### 5. Прямое напряжение вант в висячих конструкциях осуществляется:

- толкающим домкратом;
- песочным домкратом;
- тянущим домкратом;
- гидроподъемниками.

### 6. Технологическая очередность монтажа сборной железобетонной оболочки положительной кривизны предполагает:

- монтаж трех контурных ферм, панелей покрытия и оставшейся четвертой контурной фермы;
- монтаж двух контурных ферм, панелей покрытия и оставшихся 2х контурных ферм;
- монтаж панелей покрытия, а затем четырех контурных ферм;
- монтаж четырех контурных ферм, а затем панелей покрытия.

### 7. Основное требование, предъявляемое к анкеровке вант, применяемых при возведении висячих конструкций:

- компактные размеры;
- эстетичный внешний вид;
- равнопрочность анкеровки прочности ванта;
- никаких требований не предъявляется.

8.Способ соединения отдельных отправочных марок мембранного покрытия зависит от:

- марки стали, из которых сделаны мембраны;
- назначения сооружений, перекрытых мембраной;
- толщины листа мембраны;
- климатических условий.

9.Монтаж большепролетной конструкции покрытия двумя кранами предполагает:

- их последовательную работу;
- отсутствие взаимодействия между ними;
- их параллельную работу;
- их посменную работу.

10.При возведении каких конструкций покрытия возможен только блочный монтаж:

- структурная стержневая система;
- строительные фермы, прогоны и профнастил;
- оболочка положительной Гауссовой кривизны;
- цилиндрическая оболочка.

#### Практическая работа № 7. Разработка технологических схем монтажа.

Разработка технологических схем монтажа многофункциональных зданий методом подъема перекрытий. Назначение оснастки. Размеры зданий принять в соответствии с номером задания (смотреть таблицу 5).

#### Практическая работа № 8. Выбор методов монтажа.

Выбор методов монтажа многофункциональных зданий, вычерчивание технологических схем с разработкой схем организации рабочих мест. Размеры зданий принять в соответствии с номером задания (смотреть таблицу 5).

#### Практическая работа № 9. Зарубежный опыт возведения высотных зданий и сооружений.

Данное практическое занятие проходит как семинар. Студенты выступают с короткими презентациями, по окончании доклада отвечают на возникшие вопросы слушателей. Объем презентации 10 слайдов на 1 человека (возможно выполнение работы в группах по 2 человека).

#### Практическая работа № 10. Выбор оптимальных методов монтажа конструкций большепролетного промышленного здания.



Рассмотреть возможные варианты монтажа здания и выбрать оптимальный метод монтажа. Размеры зданий принять в соответствии с номером задания (смотреть таблицу 5).

#### Практическая работа № 11. Выбор схем монтажа для зданий арочного типа.

Выбор схем монтажа и оснастки для возведения конструкций покрытий арочного типа.

### **Комплект заданий для расчетно-графической работы № 1**

Тема «Разработка проекта возведения высотного или большепролетного здания».

Цель работы: Разработка технологической карты по возведению несущих конструкций высотного или большепролетного здания

1. Определение объемов работ, затрат труда и машинного времени;
2. выбор и обоснование методов производства работ;
3. Порядок выбора основных и вспомогательных технических средств для производства работ
4. разработка монтажного плана.
5. Проектирование состава бригады (звена)
6. Порядок разработки и оформление графика возведения здания
7. Определение потребности в основных материальных ресурсах
8. разработка методов контроля качества
9. разработка мероприятий по охране труда и технике безопасности

При выполнении РГР студенты принимают задание по таблице 5, где указаны основные размеры зданий, и по каталогам подбирают основные конструкции зданий и сооружений.

### **Задания для промежуточной аттестации**

#### **Контрольные вопросы к зачету**

1. Классификация промышленных, гражданских и жилых зданий по конструктивным решениям и особенностям технологии строительно-монтажных работ.
2. Технологическое проектирование.
3. Благоустройство, организация поверхностного стока, водоотвод и водопонижение.
4. Земляные работы в особых условиях.
5. Свайные фундаменты, шпунтовые ограждения, анкеры.
6. Устройство водонепроницаемых преград в ограждениях котлованов
7. Геодезическое обеспечение строительства.
8. Научно-техническое сопровождение и мониторинг высотных зданий на стадии строительства.
9. Крупнопанельные системы.

10. Каркасная сборная и сборно-монолитная.
11. Блочная система.
12. Конструктивная система жилых зданий из монолитного железобетона.
13. Жилые здания из кирпича и керамических камней.
14. Системы навесных (ненесущих) внешних ограждающих конструкций.
15. Возведение сборных и монолитных железобетонных колонн и диафрагм жесткости.
16. Технология опалубочных работ при возведении сборно-монолитного перекрытия.
17. Бетонирование монолитных конструкций при отрицательных температурах воздуха.
18. Технологии возведения наиболее распространенных сборно-монолитных конструктивных систем.
19. Особенности технологического проектирования опалубочных работ Устройство опалубки для монолитных колонн.
20. Устройство опалубки для монолитных перекрытий.
21. Опалубочные работы при возведении стен.
22. Производство опалубочных работ при возведении монолитных стен лифтовых шахт.
23. Устройство опалубки для монолитных лестничных маршей, балконов, лоджий.
24. Арматурные работы.
25. Бетонные работы.
26. Общие сведения о высотных зданиях.
27. Конструктивные решения высотных зданий.
28. Конструктивные особенности надземных частей высотных зданий.
29. Средства механизации и строительное оборудование при строительстве высотных зданий.
30. Производство земляных работ.
31. Устройство фундаментных плит высотных зданий.
32. Устройство вертикальных и горизонтальных конструкций подземной части.
33. Технология производства бетонных работ надземной части многофункциональных высотных комплексов.
34. Требования к материалам и составу бетона для многофункциональных высотных комплексов.
35. Транспортирование, подача и укладка бетонных смесей многофункциональных высотных комплексов.
36. Технология производства опалубочных работ.
37. Технология производства арматурных работ.
38. Устройство трубобетонных колонн.
39. Устройство преднапряженных железобетонных перекрытий.
40. Устройство сталежелезобетонных конструкций междуэтажных перекрытий.
41. Технологические особенности возведения монолитных конструкций при отрицательных температурах.
42. Возведение наружных стен.
43. Устройство навесных фасадных систем.
44. Подъемно-транспортное и вспомогательное оборудование для высотного строительства.
45. Мероприятия по безопасности труда.
46. Методы строительства подземных и заглубленных сооружений.
47. Классификация большепролетных конструкций.
48. Классификация методов монтажа большепролетных конструкций.
49. Технология монтажа балочных покрытий.
50. Технология монтажа балочного покрытия.
51. Монтаж покрытий методом продвижки блоков конструкций.
52. Конструктивные схемы арок и ее опорных узлов.
53. Технология возведения двух- и трехшарнирных арок.

54. Конструктивные схемы плит и узлов решетки структуры.
55. Классификация методов монтажа структурных.
56. Классификация оболочек, область их применения.
57. Монтаж сборных куполов различных типов.
58. Монтаж цилиндрических оболочек различных типов.
59. Монтаж оболочек двоякой положительной гауссовой кривизны.
60. Классификация висячих покрытий с несущими элементами из провисающих нитей, вант, металлических листов, совмещающих несущие и ограждающие функции по функциональным и строительно-конструктивным решениям.
61. Технология монтажа висячих однопоясных и двухпоясных конструкций покрытий с провисающими или прямолинейными тросами.
62. Конструктивные решения и технология монтажа мембранных конструкций.
63. Конструктивная схема шатровых покрытий крытого рынка.
64. Технология возведения шатровых покрытий.
65. Технология монтажа тентовых покрытий.

