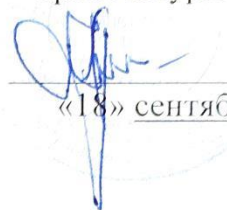


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института строительства,  
архитектуры и искусства



А.Л. Кришан

«18» сентября 2017 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ  
*НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ*

Направление подготовки (специальность )

**08.05.01 СТРОИТЕЛЬСТВО УНИКАЛЬНЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

*шифр наименование направления подготовки (специальности)*

Профиль подготовки (специализация)

**СТРОИТЕЛЬСТВО ВЫСОТНЫХ И  
БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

*наименование направленности (профиля) подготовки*

Квалификация (степень) выпускника – **специалист**

Форма обучения

**Очная**

Институт  
Кафедра  
Курс  
Семестр

*Строительства, архитектуры и искусства*  
*Строительного производства*  
3  
5

Магнитогорск  
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВПО по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений (уровень специалитета), утвержденного 11.08.2016 г., рег. № 1030 для специализации № 1 Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденного приказом МОиН РФ от 12.03.2015 г. № 201.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры строительного производства «4» сентября 2017 г., протокол №1.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / М.Б. Пермяков /  
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института строительства, архитектуры и искусства «18» сентября 2017 г., протокол №1

Председатель \_\_\_\_\_ / А.Л. Кришан /  
(подпись) (И.О. Фамилия)

Согласовано:

Зав. кафедрой Проектирования зданий и  
строительных конструкций

\_\_\_\_\_ / А.Л. Кришан /  
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа составлена:

старший преподаватель кафедры СП  
(должность, ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_ / И.С. Грубкин /  
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рецензент:

начальник управления экономики и технологии  
строительства ОАО «Магнитострой»  
(должность, ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_ / Ю.Ю. Журавлев /  
(подпись) (И.О. Фамилия)



## **1 Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Технологические процессы в строительстве» является:

- сформировать представления об основных компонентах комплексной дисциплины «Технологические процессы в строительстве»;
- раскрыть понятийный аппарат дисциплины;
- освоение теоретических основ методов выполнения отдельных производственных процессов с применением эффективных строительных материалов и конструкций, современных технических средств, прогрессивной организации труда рабочих;
- сформировать знание теоретических основ производства основных видов строительного-монтажных работ;
- сформировать знание основных технических средств строительных процессов и навыков рационального выбора технических средств;
- сформировать навыки разработки технологической документации;
- сформировать навыки ведения исполнительной документации;
- сформировать умение проводить количественную и качественную оценки выполнения строительного-монтажных работ;
- сформировать умения анализировать пооперационные составы строительных процессов с последующей разработкой эффективных организационно-технологических моделей выполнения.

Теоретические, расчетные и практические приложения дисциплины изучаются в процессе работы над лекционным курсом, практических занятиях и при самостоятельной работе с учебной и технической литературой.

## **2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки специалиста**

Дисциплина «Технологические процессы в строительстве» входит в базовую часть блока 1 образовательной программы.

Дисциплина «Технологические процессы в строительстве» базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных студентами в ходе изучения дисциплин:

Б1.Б.08 «Безопасность жизнедеятельности»;

Б1.Б.09 «Математика»;

Б1.Б.12 «Начертательная геометрия и компьютерная графика»;

Б1.Б.16 «Строительные материалы»;

Б1.Б.24 «Инженерное обеспечение строительства»;

Б1.Б.24.01 «Инженерная геология»;

Б1.Б.24.02 «Инженерная геодезия»;

Б2. Практики:

Б2.Б.01(У) «Учебная - ознакомительная»;

Б2.Б.02(У) «Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности»;

Б2.Б.04(П) «Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности».

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студентов.

Для изучения дисциплины «Технологические процессы в строительстве» студент должен:

Знать:

- общие сведения о геодезических измерениях, основные понятия теории погрешностей, топографические карты и планы, и их использование при проектировании, реконструкции и реставрации сооружений;

- законы геологии, гидрогеологии, генезис и классификацию пород, и классификацию грунтов, основные физико-механические характеристики грунтов, иметь представление об инженерно-геологических изысканиях;

- основные архитектурные стили, функциональные основы проектирования, особенности современных несущих и ограждающих конструкций и приемов объемно-планировочных решений зданий;

- строительные материалы, включая конструкционные, отделочные, тепло- и гидроизоляционные материалы, основные физико-механические характеристики материалов;

- основные методы и приемы расчета конструкций и их элементов из различных материалов по предельным расчетным состояниям на различные воздействия.

Уметь:

- разрабатывать конструктивные решения простейших зданий и ограждающих конструкций, включая решения узлов соединения строительных конструкций, вести технические расчеты по современным нормам;

- читать геологическую графику;

- решать простейшие задачи инженерной геодезии;

- производить выборку и испытания образцов строительных материалов, образцов грунта.

Владеть:

- знаниями по дисциплинам, входящим в естественнонаучный цикл;

- первичными навыками проведения измерений и работы с геодезическими приборами и обработки результатов измерений.

Дисциплины, для которых дисциплина «Технологические процессы в строительстве» является предшествующей:

Б1.Б.34 «Организация, планирование и управление в строительстве»;

Б1.Б.35 «Основы технологии возведения зданий и специальных сооружений»;

Б1.Б.42 «Технология и организация возведения высотных и большепролетных зданий и сооружений».

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины «Технологические процессы в строительстве» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| Структурный элемент компетенции   | Планируемые результаты обучения  |
|---|--|
| <b>ОПК-9 Владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</b> |  |
| Знать   | - основные требования и пути обеспечения охраны труда;<br>- способы и методы обеспечения охраны труда;<br>- основные методы защиты строительного персонала от возможных последствий аварий.  |
| Уметь   | - применять знания по обеспечения охраны труда;<br>- обоснованно выбирать методы выполнения строительного процесса и необходимые технические средства с учетом выполнения требований охраны труда;<br>- использовать основные методы защиты строительного персонала от возможных последствий аварий. |
| Владеть   | - способностью соблюдения охраны труда;<br>- навыками защиты строительного персонала от возможных последствий аварий.  |
| <b>ПК-4 Владеть технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства</b>                                     |  |
| Знать   | - основные положения и задачи строительного производства;  |

| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и способы выполнения простых и сложных строительных процессов;</li> <li>- виды и особенности строительных процессов при возведении зданий и сооружений;</li> <li>- потребные ресурсы при производстве строительных процессов;</li> <li>- машины и механизмы для ведения строительного-монтажных работ;</li> <li>- основные понятия трудоемкости и выработки.</li> </ul>   |
| Уметь  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- устанавливать состав рабочих операций простых и сложных строительных процессов;</li> <li>- устанавливать объемы работ;</li> <li>- обоснованно выбирать и применять методы выполнения простого и сложного строительного процесса и необходимые строительные машины, и технические средства;</li> <li>- определять трудоемкость строительных процессов, время работы машин и потребное количество рабочих, машин, механизмов, материалов, полуфабрикатов и изделий в различных ситуациях и условиях производства работ.</li> </ul> |
| Владеть  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологическими процессами строительного производства;</li> <li>- организацией рабочих мест;</li> <li>- технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства.</li> </ul>   |
| <b>ПК-13 Знать правила и технологий монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов</b> |   |
| Знать  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативно-технические документы;</li> <li>- техническое и тарифное нормирование;</li> <li>- методику выбора и документирования технологических решений на стадиях проектирования и реализации;</li> <li>- требования к качеству строительной продукции и методы ее обеспечения;</li> <li>- исполнительную документацию;</li> <li>- контроль качества производства подготовительный, строительного-монтажных и других видов строительных работ.</li> </ul>   |
| Уметь  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять калькуляцию трудовых затрат;</li> <li>- подбирать бригады на работы;</li> <li>- строить календарные графики;</li> <li>- составлять технологические схемы строительных процессов;</li> <li>- составлять карты операционного контроля качества работ;</li> <li>- подготавливать технологические карты.</li> </ul>   |
| Владеть  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами организации рабочего места;</li> <li>- профессиональным языком;</li> <li>- методами подготовки технологических карт;</li> <li>- типовыми методами контроля технологических процессов на производственных участках, навыками осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины.</li> </ul>  |

#### 4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часа, в том числе:

- контактная работа – 76,1 акад. часов;
- аудиторная – 72,0 акад. часа;
- внеаудиторная – 4,1 акад. часов;
- самостоятельная работа – 32,2 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. часов.

| Раздел/ тема дисциплины  | Семестр | Аудиторная контактная работа (в акад. часах) |                  |                  | Самостоятельная работа (в акад. часах) | Вид самостоятельной работы  | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код и структурный элемент компетенции |
|--|---------|--|------------------|------------------|--|---|---|---------------------------------------|
|  |         | лекции                                       | лаборат. занятия | практич. занятия |  |   |   |                                       |
| Раздел 1. Основы технологического проектирования   | 5       |  |                  |                  |  |   |   |                                       |
| Тема 1.1. Строительные процессы. Параметры строительных процессов. Технические средства строительных процессов, трудовые ресурсы   |         | 2  |                  | 0,5(0,5И)        | 0,7                                    | 1. Самостоятельное изучение учебной литературы.<br>2. Работа с электронными библиотеками. | 1. Беседа - обсуждение.   | ПК-4 – зув,<br>ПК-13 – зув            |
| Тема 1.2. Нормирование. Проектно-сметная документация. Нормативные документы в строительстве   |         | 2  |                  | 0,5(0,5И)        | 1                                      | 1. Самостоятельное изучение учебной литературы.<br>2. Работа с электронными библиотеками. | 1. Беседа - обсуждение.   | ПК-4 – зув,<br>ПК-13 – зув            |
| Тема 1.3. Задачи и структура технологического проектирования. Вариантное проектирование строительных процессов. Технологические карты. Структура и содержание технологических карт |         | 2  |                  | 0,5(0,5И)        | 1                                      | 1. Самостоятельное изучение учебной литературы.<br>2. Работа с электронными библиотеками. | 1. Беседа - обсуждение.   | ПК-4 – зув,<br>ПК-13 – зув            |
| <b>Итого по разделу</b>  |         | <b>6</b>                                     |                  | <b>1,5(1,5И)</b> | <b>2,7</b>                             |   | <b>Доклад с презентацией</b>                                    |                                       |

| Раздел/ тема дисциплины  | Семестр | Аудиторная контактная работа (в акад. часах) |                  |                  | Самостоятельная работа (в акад. часах) | Вид самостоятельной работы  | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации   | Код и структурный элемент компетенции      |
|--|---------|--|------------------|------------------|--|---|---|--|
|  |         | лекции                                       | лаборат. занятия | практич. занятия |  |   |   |  |
| Раздел 2. Технологические процессы переработки грунта и устройства фундаментов   | 5       |  |                  |                  |  |   | 1. Беседа - обсуждение.   |  |
| Тема 2.1. Назначение и состав подготовительных и вспомогательных процессов. Закрепление грунтов  |         | 2,0  |                  | 6,0(0,5И)        | 1                                      | 1. Самостоятельное изучение учебной литературы.<br>2. Подготовка и выполнение практических занятий. | 1. Проверка индивидуальных заданий.<br>2. Устный опрос  | ПК-4 – зув,<br>ПК-13 – зув                 |
| Тема 2.2. Механические способы разработки грунта. Переработка грунта гидромеханическим способом. Особенности разработки грунта в зимних условиях |         | 3,0  |                  | 14,5(1И)         | 18,8                                   | 1. Самостоятельное изучение учебной литературы.<br>2. Подготовка и выполнение практических занятий. | 1. Выдача задания по курсовому проектированию.<br>2. Проверка самостоятельной работы над курсовым проектом. | ПК-4 – зув,<br>ПК-13 – зув                 |
| Тема 2.3. Устройство свайных фундаментов. Способы погружения готовых и устройства набивных свай.   |         | 2,0  |                  | 1(1И)            | 1                                      | 1. Самостоятельное изучение учебной литературы.<br>2. Работа с электронными библиотеками.           | 1. Беседа - обсуждение.   | ПК-4 – зув,<br>ПК-13 – зув                 |
| 2.4. Техника безопасности при производстве земляных и свайных работ. Контроль качества выполнения процессов                                      |         | 2,0  |                  | 0,5(0,5И)        | 1                                      | 1. Самостоятельное изучение учебной литературы.<br>2. Работа с электронными библиотеками.           | 1. Беседа - обсуждение.   | ОПК-9 – зув,<br>ПК-4 – зув,<br>ПК-13 – зув |
| <b>Итого по разделу</b>  |         | <b>9,0</b>                                   |                  | <b>22(3И)</b>    | <b>21,8</b>                            |   | <b>Доклад с презентацией</b>  |  |
| Раздел 3. Технологические процессы устройства несущих и ограждающих строительных конструкций   | 5       |  |                  |                  |  |   |   |  |
| Тема 3.1. Процессы каменной кладки; область применения; виды кладки, системы перевязки   |         | 4  |                  | 1(1И)            | 1                                      | 1. Самостоятельное изучение учебной литературы.<br>2. Работа с электронными библиотеками.           | 1. Беседа - обсуждение.   | ПК-4 – зув,<br>ПК-13 – зув                 |



| Раздел/ тема дисциплины  | Семестр | Аудиторная контактная работа (в акад. часах) |                  |                  | Самостоятельная работа (в акад. часах) | Вид самостоятельной работы  | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код и структурный элемент компетенции |
|--|---------|--|------------------|------------------|--|---|---|---------------------------------------|
|  |         | лекции                                       | лаборат. занятия | практич. занятия |  |   |   |                                       |
| Тема 3.2. Состав комплексного процесса устройства монолитных бетонных и железобетонных конструкций. Производство опалубочных, арматурных работ. Бетонирование конструкций. |         | 4  |                  | 1(1И)            | 1                                      | 1. Самостоятельное изучение учебной литературы.<br>2. Работа с электронными библиотеками.           | 1. Беседа - обсуждение.   | ПК-4 – зув,<br>ПК-13 – зув            |
| Тема 3.3. Процессы монтажа железобетонных, металлических строительных конструкций, конструкций из древесины.   |         | 4  |                  | 4,5(0,5И)        | 1                                      | 1. Самостоятельное изучение учебной литературы.<br>2. Подготовка и выполнение практических занятий. | 1. Проверка индивидуальных заданий.<br>2. Устный опрос          | ПК-4 – зув,<br>ПК-13 – зув            |
| <b>Итого по разделу</b>  |         | <b>12</b>                                    |                  | <b>6,5(2,5И)</b> | <b>3</b>                               |   | <b>Доклад с презентацией</b>                                    |                                       |
| Раздел 4. Технологические процессы устройства защитных покрытий  | 5       |  |                  |                  |  |   |   |                                       |
| Тема 4.1. Назначение и сущность защитных покрытий. Классификация защитных покрытий   |         | 1,0  |                  | 0,5(0,5И)        | 0,5                                    | 1. Самостоятельное изучение учебной литературы.<br>2. Работа с электронными библиотеками.           | 1. Беседа - обсуждение.   | ПК-4 – зув,<br>ПК-13 – зув            |
| Тема 4.2. Технологии устройства кровельных покрытий, гидроизоляционных покрытий  |         | 1,0  |                  | 0,5(0,5И)        | 0,5                                    | 1. Самостоятельное изучение учебной литературы.<br>2. Работа с электронными библиотеками.           | 1. Беседа - обсуждение.   | ПК-4 – зув,<br>ПК-13 – зув            |
| Тема 4.3. Производство теплоизоляционных работ. Виды теплоизоляции.  |         | 1,0  |                  | 0,5(0,5И)        | 0,5                                    | 1. Самостоятельное изучение учебной литературы.<br>2. Работа с электронными библиотеками.           | 1. Беседа - обсуждение.   | ПК-4 – зув,<br>ПК-13 – зув            |
| Тема 4.4. Работы по устройству звукоизоляции   |         | 1,0  |                  | 0,5(0,5И)        | 0,5                                    | 1. Самостоятельное изучение учебной литературы.<br>2. Работа с электронными библиотеками.           | 1. Беседа - обсуждение.   | ПК-4 – зув,<br>ПК-13 – зув            |

| Раздел/ тема дисциплины   | Семестр | Аудиторная контактная работа (в акад. часах) |                  |                  | Самостоятельная работа (в акад. часах) | Вид самостоятельной работы  | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код и структурный элемент компетенции |
|---|---------|--|------------------|------------------|--|---|---|---------------------------------------|
|   |         | лекции                                       | лаборат. занятия | практич. занятия |  |   |   |                                       |
| <b>Итого по разделу</b>   |         | <b>4</b>                                     |                  | <b>2(2И)</b>     | <b>2,0</b>                             |   | <b>Доклад с презентацией</b>                                    |                                       |
| Раздел 5. Технологические процессы устройства отделочных покрытий   | 5       |  |                  |                  |  |   |   |                                       |
| Тема 5.1. Назначение отделочных покрытий. Виды отделочных покрытий  |         | 1,0  |                  | 1,0(0,5И)        | 0,5                                    | 1. Самостоятельное изучение учебной литературы.   | 1. Беседа - обсуждение.   | ПК-4 – зув, ПК-13 – зув               |
| Тема 5.2. Штукатурные работы. Классификация штукатурок. Оштукатуривание поверхностей. Облицовка поверхностей  |         | 1,0  |                  | 1,0(0,5И)        | 0,5                                    | 1. Самостоятельное изучение учебной литературы.<br>2. Работа с электронными библиотеками. | 1. Беседа - обсуждение.   | ПК-4 – зув, ПК-13 – зув               |
| Тема 5.3. Устройство подвесных потолков. Остекление проемов. Окраска поверхностей малярными составами. Виды окраски. Оклейка поверхностей обоями, полимерными материалами |         | 1,0  |                  | 1,0(1,0И)        | 0,5                                    | 1. Самостоятельное изучение учебной литературы.<br>2. Работа с электронными библиотеками. | 1. Беседа - обсуждение.   | ПК-4 – зув, ПК-13 – зув               |
| Тема 5.4. Полы. Технология устройства монолитных полов, полов из рулонных и штучных материалов  |         | 1,0  |                  | 1,0(1,0И)        | 0,5                                    | 1. Самостоятельное изучение учебной литературы.<br>2. Работа с электронными библиотеками. | 1. Беседа - обсуждение.   | ПК-4 – зув, ПК-13 – зув               |
| Тема 5.5. Техника безопасности при производстве отделочных работ. Контроль выполнения процессов и качества покрытий   |         | 1,0  |                  |                  | 0,5                                    | 1. Самостоятельное изучение учебной литературы.<br>2. Работа с электронными библиотеками. | 1. Беседа - обсуждение.   | ОПК-9 – зув, ПК-4 – зув, ПК-13 – зув  |
| <b>Итого по разделу</b>   |         | <b>5,0</b>                                   |                  | <b>4(3И)</b>     | <b>2,5</b>                             |   | <b>Доклад с презентацией</b>                                    |                                       |
| <b>Итого за семестр</b>   |         | <b>36</b>                                    |                  | <b>36(12И)</b>   | <b>32,2</b>                            |   | <b>Промежуточная аттестация (экзамен, курсовой проект)</b>      |                                       |
| <b>Итого по дисциплине</b>  |         | <b>36</b>                                    |                  | <b>36(12И)</b>   | <b>32,2</b>                            |   | <b>Промежуточная аттестация (экзамен, курсовой проект)</b>      |                                       |

## **5 Образовательные и информационные технологии**

1. Традиционные образовательные технологии, ориентированные на организацию образовательного процесса и предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационные лекции проходят как в традиционной форме, так и в форме лекций-консультаций, где теоретический материал заранее выдается студентам для самостоятельного изучения, для подготовки вопросов лектору, таким образом, лекции проходят по типу вопросы - ответы - дискуссия.

Лекционный материал закрепляется в ходе практических занятий, на которых выполняются индивидуальные задания по плану занятий, а также в интерактивной форме по пройденной теме. При проведении практических занятий используются методы контекстного обучения, которые позволяют усвоить материал путем выявления связей между конкретным знанием и его применением, а также опережающая самостоятельная работа – изучение студентами нового материала до его изложения преподавателем на лекции и практических занятия и эвристическая беседа, которая путем искусно сформулированных наводящих вопросов побуждает студентов прийти к самостоятельному правильному ответу.

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий: семинар-дискуссия – коллективное обсуждение вопросов, проблемы, выявление мнений в группе по теме изучаемого вопроса или технологии.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

По дисциплине предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся на практических занятиях осуществляется под контролем преподавателя в виде выполнения индивидуальных заданий, которые определяет преподаватель для студента.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется в виде чтения литературы, работа с электронными библиотеками, проработка материала при подготовке к лекциям и практическим занятиям, выполнения домашних заданий, индивидуального задания, работа над курсовым проектом.

**Тематика самостоятельной работы на практических занятиях по индивидуальным заданиям:**

Задание 1. Составить таблицу исходных данных, согласно индивидуальному заданию, для комплексного проектирования процессов по выполнению нулевого цикла многоэтажного здания.

Приступая к выполнению задания, студент должен выписать согласно шифру задания показатели своего варианта и установить или уточнить значения дополнительных показателей. Например, шифр задания П-9-5-6.

Римская цифра «II» означает, что принята сетка колонн здания  $9,0 \times 6,0$  м, цифра «9» означает, что здание имеет четыре пролета ( $m' = 4$ ) по девять метров каждый и десять шагов ( $n = 10$ ) по шесть метров каждый. Таким образом, размеры здания в осях будут иметь следующие значения: - длина здания  $L1 = 60$  м ( $n \times 6$ ); - ширина здания  $L2 = 36$  м ( $m' \times 9$ ). То есть размеры здания в плане будут  $60 \times 36$  м (в осях).

Цифра «5» означает, что глубина заложения фундамента равна 2,25 м от уровня земли после снятия растительного слоя. Грунты под номером 36а представляют собой супеси легкие

пластинчатые без примесей, имеют среднюю плотность  $\gamma=1650$  кг/м<sup>3</sup>, группа по трудности разработки: экскаваторами одноковшовыми – 1я, скреперами и бульдозерами – 2я и при разработке вручную – 1я.

Цифра «б» означает тип фундамента под номером варианта. Фундамент имеет размеры: ступени фундамента имеет размеры в плане 2,1×1,8 и 2,7×1,8 м, высота ступени - 0,3 м, сечение подколонника – 1,2×1,2 м, высота фундамента – 2,1 м (при глубине заложения 2,25 м). Глубина стакана – 0,8 м. Объем бетона фундамента 4,39 м<sup>3</sup>, масса 9,84 т.

Исходные данные свести в таблицу 6.1, представленную ниже, которая заполняется полностью постепенно по мере выполнения задания.

Таблица 6.1 - Исходные данные для выполнения задания

| № п/п                                 | Наименование показателей  | Обозначение      | Значение показателей |       |  |
|---------------------------------------|---|------------------|----------------------|-------|--|
| 1                                     | Вариант плана здания:   |                  |                      |       |  |
|                                       | - количество пролетов, шт.  | m'               | 4                    |       |  |
|                                       | - количество шагов, шт.   | n                | 10                   |       |  |
|                                       | - сетка колонн, м   | -                | 9,0×6,0              |       |  |
|                                       | Разметка здания в осях:   |                  |                      |       |  |
| - длина, м                            | $L_1=6n$  | 60               |                      |       |  |
| - ширина, м                           | $L_2=9m'$   | 36               |                      |       |  |
| 2                                     | Варианты грунтов:   |                  |                      |       |  |
|                                       | Супеси легкие пластичные без примеси:   |                  |                      |       |  |
|                                       | - средняя плотность, кг/м <sup>3</sup>  | $\gamma$         | 1650                 |       |  |
|                                       | - крутизна откосов (отношение высоты откоса к заложению при глубине выемки от 3,0 до 5,0 м)   | 1:m              | 1:0,85               |       |  |
|                                       | - коэффициент первоначального разрыхления   | $K_{пр}$         | 0,12-0,17 (12-17%)   |       |  |
| - коэффициент остаточного разрыхления | $k_{ор}$  | 0,03-0,05 (3-5%) |                      |       |  |
| - грунт по трудности разработки:      |   | супеси           | рас. слой            |       |  |
| - одноковшовыми экскаваторами         |   | 1                | 1                    |       |  |
| - скреперами                          |   | 2                | 1                    |       |  |
| - бульдозерами                        |   | 2                | 1                    |       |  |
| - вручную                             |   | 1                | 1                    |       |  |
| 3                                     | Размеры котлована, м  | длина:           |                      |       |  |
|                                       |   | - понизу         | $a_k$                | 62,60 |  |
|                                       |   | - поверху        | $A_k$                | 66,43 |  |
|                                       |   | ширина:          |                      |       |  |
|                                       |   | - понизу         | $b_k$                | 39,30 |  |
|                                       |   | - поверху        | $B_k$                | 43,13 |  |
|                                       | глубина   | $H_k$            | 2,25                 |       |  |
| 4                                     | Размеры строительной площадки   |                  | 86×61                |       |  |
| 5                                     | Фундаменты под колонны сечением 0,6×0,4 м <sup>2</sup> . Подколонник площадью 1,2×1,2 м <sup>2</sup> . Глубина стакана 0,8 м. Размеры ступени, м: |                  |                      |       |  |
|                                       | длина   | $a_{сф}$         | 2,1, 2,7             |       |  |
|                                       | ширина  | $b_{сф}$         | 1,8, 1,8             |       |  |
|                                       | высота  | $h_{сф}$         | 0,3, 0,3             |       |  |
|                                       | Высота фундамента, м  | $H_{ф}$          | 2,1                  |       |  |
|                                       | Масса фундамента, т   | $P_{ф}$          | 9,84                 |       |  |

Задание 2. Составить перечень строительно-монтажных работ по выполнения нулевого цикла многоэтажного здания. Набранный перечень работ занести в таблицу, которая носит название «Ведомость работ». Примерный перечень работ для выполнения нулевого цикла многоэтажного каркасного здания представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 - Ведомость работ

| № п/п | Обоснование ГЭСН, ЕНиР                           | Наименование работ   | Ед. из. (измеритель) | Объем (количество единиц измерения) | Примечание   |
|-------|--|--|----------------------|-------------------------------------|--|
| 1     | 2  | 3  | 4                    | 5                                   | 6  |
| 1     | 01-01-030<br>01-01-31<br>01-01-32                | <u>Срезка растительного слоя:</u><br>Разработка грунта бульдозерами мощностью 80;108 л.с.<br>Тоже мощностью 130;165 л.с.<br>Тоже мощностью 180;330л.с.   | 1000 м <sup>3</sup>  |                                     |  |
| 2     | 01-01-012<br>01-01-03<br>01-01-014               | <u>Разработка котлована (траншеи):</u><br>Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью 2,5; 1,6; 1,25 м <sup>3</sup><br>Тоже с ковшом вместимостью 1; 0,65; 0,5 м <sup>3</sup><br>Тоже с ковшом вместимостью 0,4; 0,25 м <sup>3</sup> | 1000 м <sup>3</sup>  |                                     |  |
| 3     | 01-01-049  | Срезка недобора грунта в выемках (котловане) бульдозером   | 1000 м <sup>3</sup>  |                                     | Бульдозер с мощностью двигателя 108 л.с.   |
| 4     | Е 2-1-50   | <u>Срезка недобора грунта вручную</u><br>Разработка грунта в ямах под строительные конструкции   |                      |                                     |  |
| 5     | Е 4-1-1  | <u>Монтаж фундаментов</u><br>Установка фундаментных блоков или плит  | 1 элемент            |                                     |  |
| 6     | 01-01-033<br>01-01-034<br>01-01-035<br>01-02-061 | Засыпка траншей и котлованов бульдозерами<br>Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям  | 1000 м <sup>3</sup>  |                                     |  |
| 7     | 01-02-001<br>01-02-002<br>01-02-003<br>01-02-005 | <u>Уплотнение грунта</u><br>Уплотнение грунта прицепными катками на пневмоколесном ходу 25 т<br>Уплотнение грунта прицепными кулачковыми катками 8 т<br>Уплотнение грунта вибрационными катками 2,2 т<br>Уплотнение грунта пневмоколесными трамбовками                             | 1000 м <sup>3</sup>  |                                     | Трактором на гусеничном ходу 108 л.с.<br>Тракторы на гусеничном ходу 108 л.с.<br>Катки дорожные самоходные |

Задание 3. Определить размеры земляного сооружения под фундаменты согласно объемно-планировочному решению, конструктивному решению здания и свойств грунта.

Задание 4. Определить объемы строительно-монтажных работ согласно перечню строительно-монтажных работ, используя данные полученные в заданиях 1, 2, 3.

Задание 5. Выбрать по техническим параметрам следующие машины для производства земляных работ: землеройные, землеройно-транспортные, грунтоуплотняющие и транспортные. При подборе комплекта машин для производства земляных работ учитывать влияние следующих факторов:

- объем земляных работ;
- сроки выполнения земляных работ;
- группа грунта по трудности разработки;
- глубина земляного сооружения (котлован, траншея);
- наличие грунтовых вод и их уровень;
- дальность перемещения грунтов;
- время года, в течение которого выполняются работы.

Задание 6. Выбрать схему монтажа фундаментов многоэтажного каркасного здания с учетом парка строительных машин и объемно планировочного и конструктивного решения.

Примерный перечень схем монтажа фундаментов представлен на рисунке 6.1.

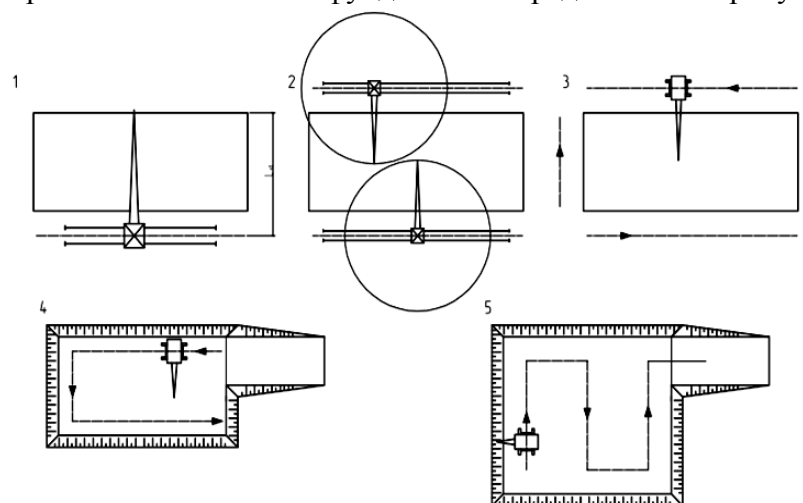


Рис. 6.1 Схема устройства фундаментов многоэтажного здания: по первой и второй схемам фундаменты монтируют башенными кранами или кранами-нулевиками; по третьей, четвертой и пятой схемам фундаменты монтируют самоходными стреловыми кранами

Задание 7. Выбрать монтажный кран по параметрам (требуемая грузоподъемность, высота подъема крюка, требуемый вылет крюка) и грузоподъемных устройств (с учетом параметров элементов фундамента) для монтажа фундаментов.

Задание 8. Запроектировать технологическую схему разработки земляного сооружения (котлована, траншеи) с учетом его размеров. При проектировании технологической схемы разработки котлована и траншей необходимо решить следующие задачи:

- определить формы и размеры всех элементов экскаваторного забоя и экскаваторных проходов;
- разбить поперечное сечение разрабатываемой выемки на экскаваторные проходы, установить их размеры;
- установить пути движения транспорта и места их стоянки под погрузкой;
- определить места расположения отвалов и их размеры.

Запроектированный экскаваторный забой должен удовлетворять следующим требованиям:

- обеспечить минимальное количество проходов;
- высота (глубина) забоя должна быть достаточной для наполнения ковша экскаватора за одно черпание;
- угол поворота стрелы (рукояти) экскаватора должен быть минимальным.

Задание 9. Запроектировать технологическую схему монтажа фундаментов многоэтажного каркасного здания. При проектировании технологической схемы монтажа элементов фундаментов необходимо решить следующие задачи:

- произвести привязку монтажного крана (продольную, поперечную);
- определить длину подкрановых путей и параметры ограждения подкрановых путей (для схем монтажа 1 и 2);
- определить количество стоянок монтажного крана с учетом зон влияния (для схем монтажа 3, 4 и 5);
- определение опасных зон работы монтажного крана, учитывая зону влияния крана, габаритов монтируемых элементов и требуемую высоту подъема;
- запроектировать приобъектный склад. Проектирование складов следует вести в такой последовательности: определить необходимые запасы хранимых ресурсов; выбрать метод хранения (открытое, закрытое и др.); рассчитать площади по видам хранения; выбрать тип склада,

разместить и привязать склады на строительной площадке, произвести размещение элементов на открытых складах.

Задание 10. Составить калькуляцию машиноёмкости, трудовых затрат и заработной платы рабочих и продолжительности работы машин и механизмов. Калькуляция составляется на основании перечня и объемов работ, а также подобранных основных машин для выполнения строительного-монтажных работ нулевого цикла многоэтажного каркасного здания. Пример калькуляции трудовых затрат и заработной платы представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 - Калькуляция трудовых затрат и заработной платы

| № п/п | Наименование работ  | Обоснование ЕНиР, ГЭСН | Единицы измерения   | Объем работ (кол-во ед. измер.) | Норма времени $N_{вр}$ , чел.-ч | Норма машинного времени $N_{м.вр}$ , маш.-ч | Трудоёмкость $T_i$ , чел.-ч | Машиноёмкость $t_i$ , маш.-ч | Составы звена                           |                      | Продолжительность работы |              | Часовая тарифная ставка, руб. | Фонд оплаты труда рабочих, руб. |
|-------|---|------------------------|---------------------|---------------------------------|---------------------------------|---|-----------------------------|------------------------------|---|----------------------|--------------------------|--------------|-------------------------------|---------------------------------|
|       |   |                        |                     |                                 |                                 |   |                             |                              | профессия, разряд, ср. разряд           | кол-во рабочих, чел. | $T_{об}, ч$              | $T_{об}, см$ |                               |                                 |
| 1     | 2   | 3                      | 4                   | 5                               | 6                               | 7   | 8                           | 9                            | 10                                      | 11                   | 12                       | 13           | 14                            | 15                              |
| 1     | Разработка грунта на автосамосвалах экскаватором с ковшем вместимостью 0,4 м <sup>3</sup> , группа грунта I | ГЭСН 01-01-014-1       | 1000 м <sup>3</sup> | 2,3                             | -                               | 36,34                                       | -                           | 83,6                         | М...р                                   | 1                    | 83,6                     | 10,5         | -                             | -                               |
| 2     | Монтаж фундаментов. Установка фундаментных блоков и плит  | Е4-1-1, таб. 2, 10а    | 1 эл.               | 55                              | 3,0                             | 1,0   | 165                         | 55                           | М5р-1<br>М4р-1<br>М3р-1<br>Ср. разряд-4 | 3                    | 55                       | 6,8          | 12,17                         | 2008,0                          |

Задание 11. Разработать календарный график (таблица 6.4) на строительство нулевого цикла всего здания из условия бесперебойной двухсменной работы каждого механизма при 8 часовом рабочем дне.

Основанием для разработки календарного графика служат:

- калькуляция трудовых затрат и заработной платы;
- технологические расчеты;
- принятый метод производства работ, количество захваток, и общая последовательность выполнения работ на объекте.

Таблица 6.4 - График производства работ

| №<br>п/п | Наименование работ | Обоснование норм, ЕНиР, ГЭСН | Единицы измерения | Объем работ (к-во ед. изм.) | Норма времени, Нвр, чел-ч | Норма машинного времени, Нм.вр., маш-ч | Трудо-емкость Т <sub>т</sub> , чел-ч | Машиноемкость t <sub>м</sub> , маш-ч | Состав звена                      |                          | Продолжительность работы |                       | Число смен в сутки | Продолжительность работ, дн. | % выполнения норм | Год         |    |    |
|----------|--------------------|------------------------------|-------------------|-----------------------------|---------------------------|--|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------|------------------------------|-------------------|-------------|----|----|
|          |                    |                              |                   |                             |                           |  |                                      |                                      | профессия, разряд, средний разряд | количество рабочих, чел. | T <sub>об</sub><br>ч     | T <sub>см</sub><br>см |                    |                              |                   | месяц       |    |    |
|          |                    |                              |                   |                             |                           |  |                                      |                                      |                                   |                          |                          |                       |                    |                              |                   | Рабочие дни |    |    |
|          |                    |                              |                   |                             |                           |  |                                      |                                      |                                   |                          |                          |                       |                    |                              |                   | 1           | 2  | 3  |
| 1        | 2                  | 3                            | 4                 | 5                           | 6                         | 7                                      | 8                                    | 9                                    | 10                                | 11                       | 12                       | 13                    | 14                 | 15                           | 16                | 17          | 18 | 19 |

**Перечень тем для подготовки к семинарским занятиям (занятия в форме интерактивного обучения):**

Тема 1.1. Строительные процессы. Параметры строительных процессов. Технические средства строительных процессов, трудовые ресурсы:

1. Строительные процессы.
2. Строительные работы.

Тема 1.2. Нормирование. Проектно-сметная документация. Нормативные документы в строительстве:

1. Нормативная и проектная документация строительного производства.

Тема 1.3. Задачи и структура технологического проектирования. Вариантное проектирование строительных процессов. Технологические карты. Структура и содержание технологических карт:

1. Технологические карты строительных процессов.

Тема 2.1. Назначение и состав подготовительных и вспомогательных процессов. Закрепление грунтов:

1. Грунты и их свойства.
2. Подготовительные и вспомогательные процессы.
3. Основные процессы разработки грунта.

Тема 2.2. Механические способы разработки грунта. Переработка грунта гидромеханическим способом. Особенности разработки грунта в зимних условиях:

1. Механические способы разработки грунта.

Тема 3.1. Процессы каменной кладки; область применения; виды кладки, системы перевязки:

1. Технологические процессы по каменной кладке.
2. Материалы, инструменты, приспособления, инвентарь.
3. Правила резки каменной кладки.
4. Системы перевязки швов.

Тема 4.1 Назначение и сущность защитных покрытий. Классификация защитных покрытий:

1. Технологические процессы при устройстве защитных покрытий.
2. Виды кровель, теплоизоляция, звукоизоляция, гидроизоляция.

Тема 4.2. Технологии устройства кровельных покрытий, гидроизоляционных покрытий:

1. Технология устройства.

Тема 5.1. Назначение отделочных покрытий. Виды отделочных покрытий:

1. Технологические процессы при устройстве отделочных покрытий.
2. Виды отделочных покрытий.



Тема 5.3. Устройство подвесных потолков. Остекление проемов. Окраска поверхностей малярными составами. Виды окраски. Оклеивка поверхностей обоями, полимерными материалами:

1. Технология малярных и обойных работ.

Тема 5.5. Техника безопасности при производстве отделочных работ. Контроль выполнения процессов и качества покрытий:

1. Контроль качества работ.

**Курсовой проект** предусматривает разработку технологической карты строительного процесса (технологическая карта на производство земляных работ) и предназначена для закрепления учебного материала, излагаемого на лекциях.

Цель выполнения курсового проекта по дисциплине «Технологические процессы в строительстве»:

- овладение студентом основами проектирования технологии производства земляных работ по планировке строительной площадки и методикой разработки основных технологических документов проекта производства работ (ППР):

- технологических карт на производство земляных работ по планировке площадки и разработке котлованов и траншей;

- календарного графика производства земляных работ.

Исходными документами при разработке курсового проекта являются: индивидуальное задание на разработку, рабочие чертежи земляных сооружений, нормативная литература, наличие строительных машин и транспортных средств, обеспечение рабочими кадрами.

В курсовом проекте студент последовательно решает следующие задачи, которые оформляются в расчетно-пояснительной записке и в виде графической части:

- изучает задание на проектирование и составляет исходные данные для разработки технологической карты;

- определяет объемы земляных работ и дальность перемещения грунта при планировке площадки;

- определяет и обосновывает способы производства земляных работ, назначает состав работ;

- рассчитывает нормативные затраты времени работ машин, подбирает землеройные и землеройно-транспортные машины, а также машины для уплотнения грунта и его рыхления (в случае необходимости);

- производит сравнение вариантов производства работ;

- проектирует технологию производства земляных работ, разрабатывает график выполнения работ.

Курсовой проект состоит из расчетно-пояснительной записки объемом 25 – 30 страниц и графической части – один лист формата А-1. По усмотрению руководителя курсового проектирования графическая часть может выполняться на четырех листах формата А-3.

В расчетно-пояснительной записке отражаются следующие вопросы, которые являются также содержанием курсового проекта:

1) на основании задания на проектирование и ряда нормативных и справочных документов составляются исходные данные для проектирования;

2) составляется ведомость работ, и определяются их объемы;

3) выбираются и обосновываются возможные способы производства земляных работ;

4) составляются комплекты машин и механизмов (варианты), необходимые для производства земляных работ;

5) рассчитываются требуемые рабочие параметры машин и механизмов по каждому варианту производства земляных работ;

6) составляется калькуляция машиноёмкости и продолжительности основных видов земляных работ для каждого варианта;

7) производится технико-экономическое сравнение вариантов и выбор оптимального варианта;

8) для выбранного варианта определяется оптимальное распределение земляных масс на площадке, рассчитываются рабочие параметры забоя, и определяется последовательность возведения земляного сооружения (котлован, траншея), выбирается вид и рассчитывается количество транспортных средств для вывозки грунта;

9) разрабатывается календарный график производства земляных работ;

10) определяются технико-экономические показатели выбранного варианта;

11) производится краткое описание технологических решений по видам работ;

12) разрабатываются технические решения по безопасности производства работ;

13) отражаются особенности производства земляных работ в зимнее время (если работы ведутся в период сезонного промерзания грунта);

14) приводится библиографический список.

Графическая часть курсового проекта предназначена для пояснения и наглядности разработанной технологии строительного процесса с помощью чертежей, схем и графиков.

На чертежах необходимо показать:

- план площадки с нанесением горизонталей, котлована или траншеи с указанием размеров и привязок осей площадки к осям земляного сооружения, разбивки на квадраты с указанием размеров сторон квадратов (М1:2000; М1:5000);

- схемы срезки растительного слоя с нанесением схем движения механизмов, зоны складирования грунта, указанием размеров;

- схемы разработки планировочной выемки и перемещения грунта в зону насыпи и разработки земляного сооружения с указанием механизмов и всех необходимых размеров;

- календарный график производства работ;

- указания по производству работ;

- указания по технике безопасности;

- технико-экономические показатели;

- требования к качеству;

- ведомости машин и механизмов.

Для наглядности разработанной технологии на листе приводятся разрезы площадки с привязкой механизмов при разработке котлована или траншеи, снятие растительного слоя, разработке и уплотнения грунта. На этих разрезах показываются рабочие параметры механизмов.

Чертежи выполняются карандашом на стандартном листе бумаги формата А-1 (841 × 594 мм) с соблюдением масштаба и условных обозначений.

Курсовой проект выполняется студентом под руководством преподавателя. Но при этом значительная доля закрепления материала состоит в самостоятельной работе и, прежде всего, в тщательном изучении дополнительной и учебно-методической литературы по каждой теме дисциплины.

При выполнении курсового проекта обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

Приступая к выполнению курсового проекта, студент должен выписать согласно шифру индивидуального задания показатели своего варианта и установить или уточнить значения дополнительных показателей. Например, шифр задания 2-3-4-5- II.

Цифра «2» означает, что площадка имеет размеры в плане 500×300 м. и проектный уклон составляет 0,002.

Цифра «3» означает, что горизонталы имеют следующие значения: А - 71,5 м.; Б - 72,0 м; В - 72,5 м; Г - 73,0 м; Д - 73,5 м.

Цифра «4» означает, что земляное сооружение – котлован с размерами в плане понизу 50×13 м, глубиной 4 м.

Цифра «2» означает, что грунт – суглинок с примесью гальки до 10%, плотностью  $\gamma=1700$  кг/м<sup>3</sup>. Коэффициент откоса –  $m=0,75$ , при глубине от 3 до 5 м и  $m=0,5$ , при глубине от 1,5 до

3 м. Коэффициент остаточного разрыхления –  $k_{op} = 0,05$ , первоначального разрыхления  $k_{н.р} = 0,24$ . Для насыпи  $m = 1,5$ . Группа грунта по трудности разработки «1» для всех механизмов.

Римская цифра «II» означает вариант схемы площадки. Пример схемы площадки приведен на рисунке 6.2.

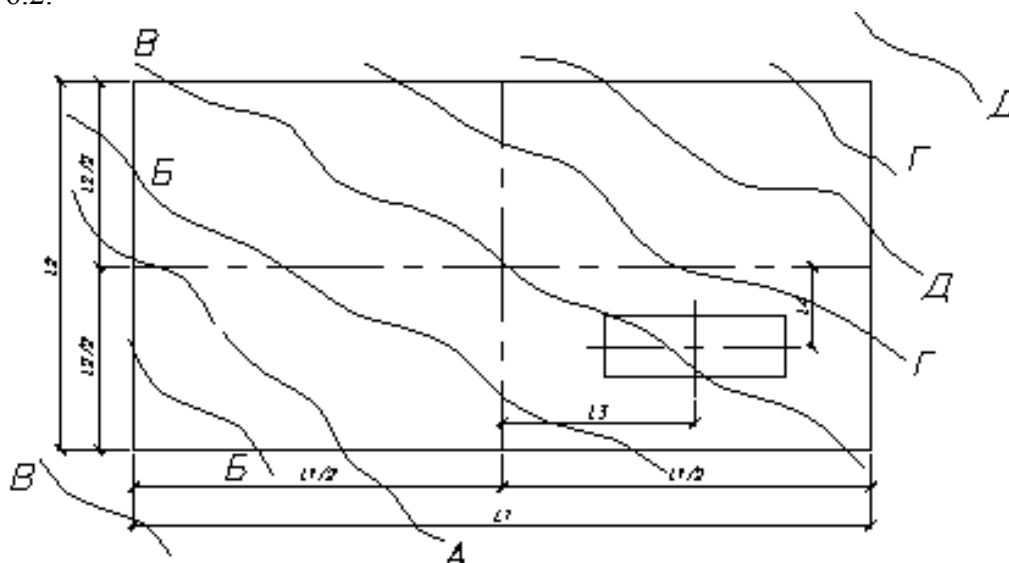


Рисунок 6.2 – Схема исходной площадки

Утверждение тем курсовых проектов проводится ежегодно на заседании кафедры.

После выбора темы преподаватель формулирует задание по курсовому проекту и рекомендует перечень литературы для ее выполнения. Исключительно важным является использование информационных источников, а именно системы «Интернет», что даст возможность обучающимся более полно изложить материал по выбранной им теме.

В процессе работы над курсовым проектом обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

Курсовая работа должен быть оформлен в соответствии с СМК-О-СМГТУ-42-09 «Курсовой проект: структура, содержание, общие правила выполнения и оформления».

## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

| Структурный элемент компетенции   | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   |
|---|---|--|
| <b>ОПК-9 Владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</b> |   |  |
| Знать   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные требования и пути обеспечения охраны труда;</li> <li>- способы и методы обеспечения охраны труда;</li> <li>- основные методы защиты строительного персонала от возможных последствий аварий.</li> </ul> | <p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Требования охраны труда при производстве земляных работ (общие требования; перед началом работы; во время работы; в аварийных ситуациях; по окончании работы).</li> <li>2. Требования охраны труда при производстве свайных работ (общие требования; перед началом работы; во время работы; в аварийных ситуациях; по окончании работы).</li> <li>3. Требования охраны труда при производстве работ по устройству бетонных и железобетонных конструкций (общие требования; перед началом работы; во время работы; в аварийных ситуациях; по окончании работы).</li> <li>4. Требования охраны труда при производстве работ по монтажу строительных конструкций (общие требования; перед началом работы; во время работы; в аварийных ситуациях; по окончании работы).</li> <li>5. Требования охраны труда при производстве каменных работ (общие требования; перед началом работы; во время работы; в аварийных ситуациях; по окончании работы).</li> <li>6. Требования охраны труда при производстве кровельных работ (общие требования; перед началом работы; во время работы; в аварийных ситуациях; по окончании работы).</li> <li>7. Требования охраны труда (общие требования; перед началом работы; во время работы; в аварийных ситуациях; по окончании работы) при производстве отделочных работ (облицовочные работ, штукатурные работ, малярные работ, устройство бетонных и дощатых полов).</li> </ol> |
| Уметь   | - применять знания по обеспечения охра-   | Практические задания согласно индивидуальному заданию (пример варианта инди-   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  |
|---------------------------------|--|---|
|                                 | <p>ны труда;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснованно выбирать методы выполнения строительного процесса и необходимые технические средства с учетом выполнения требований охраны труда;</li> <li>- использовать основные методы защиты строительного персонала от возможных последствий аварий.</li> </ul> | <p>видуального задания для выполнения практических заданий представлен в п. б.):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить размеры земляного сооружения под фундаменты согласно объемно-планировочному решению, конструктивному решению здания и свойств грунта (учитывая крутизну откоса);</li> <li>2. Определить опасные зоны работы выбранного экскаватора, по техническим параметрам с учетом размеров земляного сооружения, учитывая рабочую зону и габаритов экскаватора (например, одноковшовый экскаватор ЭО- 3223).</li> <li>3. Произвести привязку монтажного крана (продольную, поперечную) с учетом требований охраны труда.</li> <li>4. Определить опасные зоны работы выбранного по техническим параметрам монтажного крана, учитывая зону влияния крана, габаритов монтируемых элементов и требуемую высоту подъема (например, башенного крана КБ-405).</li> <li>5. Определить опасную зону соответствующую возможному падению стрелы монтажного крана, выбранного по техническим параметрам (например, стреловой кран МКГ-25).</li> <li>6. Запроектировать приобъектный склад с учетом требований охраны труда при складировании материалов (сборные элементы конструкций фундаментов).</li> </ol> |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью соблюдения охраны труда;</li> <li>- навыками защиты строительного персонала от возможных последствий аварий.</li> </ul>  | <p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Запроектировать технологическую схему разработки земляного сооружения (траншеи, котлована) с учетом требований охраны труда согласно индивидуальному заданию.</li> <li>2. Запроектировать технологическую схему монтажа фундаментов многоэтажного каркасного здания с учетом требований охраны труда согласно индивидуальному заданию.</li> <li>3. Обобщить результаты разделов контрольной работы, согласно индивидуальному заданию, по предотвращению возможных последствий аварий при выполнении нулевого цикла многоэтажного каркасного здания.</li> </ol> <p>Разработка соответствующих разделов курсового проекта согласно индивидуальному заданию (пример варианта индивидуального задания для выполнения курсового про-</p>   |

| Структурный элемент компетенции   | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   |
|---|--|--|
|   |  | екта представлен в п. 6.):<br>1. Решения по охране труда при производстве земляных работ.<br>2. Запроектировать технологические схемы производства земляных работ с учетом требований охраны труда.  |
| <b>ПК-4 Владеть технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства</b> |  |  |
| Знать   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные положения и задачи строительного производства;</li> <li>- методы и способы выполнения простых и сложных строительных процессов;</li> <li>- виды и особенности строительных процессов при возведении зданий и сооружений;</li> <li>- потребные ресурсы при производстве строительных процессов;</li> <li>- машины и механизмы для ведения строительно-монтажных работ;</li> <li>- основные понятия трудоемкости и выработки.</li> </ul> | Перечень теоретических вопросов к экзамену:<br>1. Определения строительные процессы. Классификация строительных процессов. Строительная продукция. Профессии строительных рабочих. Техническое нормирование.<br>2. Тарифная система оплаты труда. Тарифная сетка. Тарифная ставка. Сдельная форма оплаты труда. Наряд. Повременная оплата труда.<br>3. Организация труда рабочих. Звенья. Бригады. Формирование бригад и звеньев. Материальные элементы строительных процессов. Строительные материалы, полуфабрикаты, детали.<br>4. Технические средства строительных процессов. Строительные машины, механизмы, инструменты, технологическая оснастка, энергетическая оснастка, эксплуатационная оснастка. Транспортные технические средства.<br>5. Пространственные и временные параметры строительных процессов, участки, захватки, фронт работ, рабочее место. Классификация строительных работ. Понятие о себестоимости, трудоемкости, продолжительности строительных процессов. Технологические карты.<br>6. Разбивка земляных сооружений. Временное крепление вертикальных стенок выемок. Грунты и их строительные свойства.<br>7. Замораживание грунтов. Термическое закрепление. Цементация, битумизация грунтов. Электрический способ. Электрохимический способ.<br>8. Разработка грунтов одноковшовыми и многоковшовыми экскаваторами с различным сменным оборудованием. Экскаваторные забои.<br>9. Разработка грунта скреперами. Схемы движения скреперов. Схемы резания грунта скреперами. |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  |
|---------------------------------|---------------------------------|---|
|                                 |                                 | <p>10. Разработка грунта бульдозерами. Схемы резания и перемещения грунта бульдозером.</p> <p>11. Способы укладки и уплотнения грунта. Вытрамбовывание грунта.</p> <p>12. Гидромеханические методы разработки грунта. Гидромониторный способ разработки. Землесосный способ разработки. Намыв грунта.</p> <p>13. Способы предохранения грунта от промерзания. Механическая разработка мерзлых грунтов.</p> <p>14. Классификация свай. Ударный метод погружения свай. Последовательность погружения свай. Схемы погружения: рядовая, спиральная.</p> <p>15. Вибрационный метод погружения свай.</p> <p>16. Способы устройства буронабивных свай: «сухой», с применением глинистого раствора, с применением обсадных труб.</p> <p>17. Способ устройства пневмотрамбованных, вибротрамбованных, частотрамбованных свай, песчаных и грунтовых свай.</p> <p>18. Состав и структура комплексного технологического процесса возведения монолитных бетонных и железобетонных конструкций.</p> <p>19. Типы опалубок и области их применения. Разборно-переставная опалубка. Поддерживающие леса.</p> <p>20. Регламентирующие положения устройства опалубки.</p> <p>21. Приготовление бетонной смеси. Технологическая схема. Транспортирование бетонной смеси автотранспортом, кранами и подъемниками.</p> <p>22. Арматурные элементы и состав процесса армирования ненапрягаемых железобетонных конструкций.</p> <p>23. Способы укладки и уплотнения бетонной смеси. Типы вибраторов.</p> <p>24. Состав и структура процесса монтажа строительных конструкций. Схема технологического процесса.</p> <p>25. Методы монтажа строительных конструкций. Классификация. Сущность методов.</p> <p>26. Монтажные краны и механизмы. Выбор монтажных кранов для монтажа строительных конструкций.</p> <p>27. Грузозахватные устройства: стропы, траверсы, захваты.</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  |
|---------------------------------|---------------------------------|---|
|                                 |                                 | <p>28. Монтаж сборных фундаментов одноэтажных промышленных зданий. Монтаж колонн.</p> <p>29. Монтаж подкрановых балок одноэтажных промышленных зданий. Монтаж балок и ферм покрытия. Монтаж плит, стен.</p> <p>30. Материалы для каменной кладки. Правила резки каменной кладки.</p> <p>31. Виды и элементы каменных кладок. Системы перевязки швов.</p> <p>32. Устройство рулонных кровель. Материалы. Устройство основания. Подготовка материалов. Наклейка рулонного ковра.</p> <p>33. Окрасочная, клеечная гидроизоляции. Материалы. Технология нанесения.</p> <p>34. Штукатурная гидроизоляция. Изоляция холодной и горячей асфальтовой мастикой. Цементно-песчаная изоляция, облицовочная изоляция.</p> <p>35. Засыпная теплоизоляция. Мاستичная теплоизоляция поверхностей. Технология устройства.</p> <p>36. Литая теплоизоляция, обволакивающая теплоизоляция поверхностей. Технология устройства.</p> <p>37. Устройство противокоррозионных покрытий: окраска, металлизация, гуммирование, гидрофобизация.</p> <p>38. Остекление проемов. Резка стекла. Закрепление стекла в деревянных и металлических переплетах. Остекление из стеклоблоков.</p> <p>39. Облицовка поверхностей листовыми материалами: гипсокартонными листами, древесно-волоконными плитами с эмалевым покрытием, листами стеклопластика.</p> <p>40. Облицовка поверхностей плитками: глазурованными, стеклянными, керамическими, полистирольными.</p> <p>41. Подготовка поверхностей под окраску. Огрунтовка поверхностей, подмазка, шлифовка.</p> <p>42. Окраска поверхностей. Нанесение окрасочных составов. Инструмент. Отделка окрашенных поверхностей. Разделка поверхностей.</p> <p>43. Покрытие поверхности рулонными материалами. Виды рулонных материалов. Подготовка поверхностей. Оклеивка стен обоями. Оклеивка стен синтетическими пленками.</p> |



| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  |
|--|---|---|
|  |   | <p>44. Конструктивные элементы полов. Устройство монолитных покрытий полов: бетонные, мозаичные полы.</p> <p>45. Устройство дощатых полов из штучного паркета, паркетных досок, из щитового паркета.</p>  |
| Уметь  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- устанавливать состав рабочих операций простых и сложных строительных процессов;</li> <li>- устанавливать объемы работ;</li> <li>- обоснованно выбирать и применять методы выполнения простого и сложного строительного процесса и необходимые строительные машины, и технические средства;</li> <li>- определять трудоемкость строительных процессов, время работы машин и потребное количество рабочих, машин, механизмов, материалов, полуфабрикатов и изделий в различных ситуациях и условиях производства работ.</li> </ul> | <p>Практические задания согласно индивидуальному заданию (пример варианта индивидуального задания для выполнения практических заданий представлен в п. б.):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составить перечень строительно-монтажных работ по выполнения нулевого цикла многоэтажного здания.</li> <li>2. Определить объемы строительно-монтажных работ согласно перечню строительно-монтажных работ, используя данные полученные в заданиях 1, 2, 3 выполненных на практических занятиях.</li> <li>3. Выбрать по техническим параметрам следующие машины для производства земляных работ: землеройные, землеройно-транспортные, грунтоуплотняющие и транспортные.</li> <li>4. Выбрать схему монтажа фундаментов многоэтажного каркасного здания с учетом парка строительных машин и объемно планировочного и конструктивного решения.</li> <li>5. Выбрать монтажный кран по параметрам (требуемая грузоподъемность, высота подъема крюка, требуемый вылет крюка) и грузоподъемных устройств (с учетом параметров элементов фундамента) для монтажа фундаментов.</li> </ol> |
| Владеть  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологическими процессами строительного производства;</li> <li>- организацией рабочих мест;</li> <li>- технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства.</li> </ul>   | <p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составить комплект машин для производства земляных работ при выполнении нулевого цикла многоэтажного здания согласно индивидуальному заданию.</li> </ol> <p>Разработка соответствующих разделов курсового проекта согласно индивидуальному заданию (пример варианта индивидуального задания для выполнения курсового проекта представлен в п. б.):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выбирать и обосновывать возможные способы производства земляных работ.</li> <li>2. Составить варианты комплектов машин и механизмов по техническим параметрам для производства земляных работ.</li> </ol>  |
| <b>ПК-13 Знать правила и технологий монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудо-</b> |   |   |

| Структурный элемент компетенции    | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  |
|------------------------------------|---|---|
| <b>вания строительных объектов</b> |   |   |
| Знать                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативно-технические документы;</li> <li>- техническое и тарифное нормирование;</li> <li>- методику выбора и документирования технологических решений на стадиях проектирования и реализации;</li> <li>- требования к качеству строительной продукции и методы ее обеспечения;</li> <li>- исполнительную документацию;</li> <li>- контроль качества производства подготовительный, строительного-монтажных и других видов строительных работ.</li> </ul> | <p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нормативная и проектная документация строительного производства. СНиП, СП, ПОС, ППР. Качество строительной продукции. Дефекты. Скрытые работы. Методы контроля качества строительной продукции. Организация контроля.</li> <li>2. Контроль качества в процессе и по окончании производства земляных работ.</li> <li>3. Контроль качества в процессе и по окончании устройства свайных фундаментов.</li> <li>4. Контроль качества в процессе и по окончании работ по устройству бетонных и железобетонных конструкций.</li> <li>5. Контроль качества в процессе и окончании монтажа строительных конструкций.</li> <li>6. Контроль качества в процессе и окончании при производстве каменных работ.</li> <li>7. Контроль качества в процессе и окончании при производстве работ по устройству защитных покрытий (гидроизоляционные, теплоизоляционные, антикоррозийные).</li> <li>8. Контроль качества в процессе и окончании при производстве отделочных работ (облицовочные работы, штукатурные работы, малярные работы, обойные работы, работы по устройству бетонных полов и дощатых полов из штучных материалов).</li> </ol> |
| Уметь                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять калькуляцию трудовых затрат;</li> <li>- подбирать бригады на работы;</li> <li>- строить календарные графики;</li> <li>- составлять технологические схемы строительных процессов;</li> <li>- составлять карты операционного контроля качества работ;</li> <li>- подготавливать технологические карты.</li> </ul>   | <p>Практические задания согласно индивидуальному заданию (пример варианта индивидуального задания для выполнения практических заданий представлен в п. 6.):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Запроектировать технологическую схему разработки земляного сооружения (котлована, траншеи) с учетом его размеров.</li> <li>2. Запроектировать технологическую схему монтажа фундаментов многоэтажного каркасного здания.</li> <li>3. Составить калькуляцию машиноемкости, трудовых затрат и заработной платы рабочих и продолжительности работы машин и механизмов.</li> <li>4. Разработать календарный график на строительство нулевого цикла всего здания из условия бесперебойной двухсменной работы каждого механизма при 8 часовом рабочем дне.</li> </ol> <p>Разработка соответствующих разделов курсового проекта согласно индивидуальному заданию (пример варианта индивидуального задания для выполнения курсового про-</p>  |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   |
|---------------------------------|--|--|
|                                 |  | <p>екта представлен в п. 6.):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составить калькуляцию машиноёмкости и продолжительности основных видов земляных работ для каждого варианта.</li> <li>2. Произвести технико-экономическое сравнение вариантов и выбрать оптимальный вариант комплект машин и механизмов.</li> <li>3. Запроектировать технологические схемы производства земляных работ оптимальным вариантом комплект машин и механизмов.</li> <li>4. Разработать календарный график производства земляных работ.</li> <li>5. Определить технико-экономические показатели выбранного варианта.</li> </ol>   |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами организации рабочего места;</li> <li>- профессиональным языком;</li> <li>- методами подготовки технологических карт;</li> <li>- типовыми методами контроля технологических процессов на производственных участках, навыками осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины.</li> </ul> | <p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оформить по результатам выполненных практических заданий в технологическую карту по выполнению нулевого цикла многоэтажного каркасного здания согласно индивидуальному заданию.</li> </ol> <p>Разработка соответствующих разделов курсового проекта согласно индивидуальному заданию (пример варианта индивидуального задания для выполнения курсового проекта представлен в п. 6.):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Произвести краткое описание технологических решений по видам работ (при производстве земляных работ).</li> <li>2. Отразить особенности производства земляных работ в зимнее время (если работы ведутся в период сезонного промерзания грунта).</li> <li>3. Составить карту операционного контроля производства земляных работ.</li> <li>4. Оформить по результатам курсового проектирования технологическую карту производство земляных работ.</li> </ol> |

## **б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Технологические процессы в строительстве» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, практические задания и курсовое проектирование, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме:

- защиты курсового проекта в пятом семестре;
- экзамена в пятом семестре.

Экзамен по данной дисциплине проводится в письменной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса.

### **Показатели и критерии оценивания экзамена:**

– на оценку «**отлично**» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку «**хорошо**» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «**удовлетворительно**» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку «**неудовлетворительно**» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку «**неудовлетворительно**» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Курсовой проект выполняется под руководством преподавателя, в процессе ее написания обучающийся развивает навыки к проектной работе, закрепляя и одновременно расширяя знания, полученные при изучении курса «Технологические процессы в строительстве». При выполнении курсового проекта обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В процессе разработки курсового проекта обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах индивидуального задания самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать принятые практические предложения.

### **Показатели и критерии оценивания курсового проекта:**

– на оценку «**отлично**» (5 баллов) – курсовой проект выполнен в соответствии с заданием, обучающийся показывает высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку «**хорошо**» (4 балла) – курсовой проект выполнен в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку «**удовлетворительно**» (3 балла) – курсовой проект выполнен в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку «**неудовлетворительно**» (2 балла) – задание преподавателя выполнено частично, в процессе защиты работы обучающийся допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

– на оценку «**неудовлетворительно**» (1 балл) – задание преподавателя выполнено частично, обучающийся не может воспроизвести и объяснить содержание, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) Основная литература:**

Белецкий, Б. Ф. Технология и механизация строительного производства : учебник / Б. Ф. Белецкий. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 752 с. — ISBN 978-5-8114-1256-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/9461> (дата обращения: 02.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей

### **б) Дополнительная литература:**

1. Вильман Ю.А., Технология строительных процессов и возведения зданий. современные и прогрессивные методы : Учебное пособие / Вильман Ю.А. - 4-е изд., дополненное и переработанное. - М. : Издательство АСВ, 2014. - 336 с. - ISBN 978-5-93093-392-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930933928.html> (дата обращения: 25.10.2020). - Режим доступа: по подписке.

2. Возведение монолитных конструкций зданий и сооружений : монография / П. П. Олейник, Б. В. Жадановский, М. Ф. Кужин [и др.] ; под общей редакцией П. П. Олейника. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2018. — 496 с. — ISBN 978-5-7264-1830-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL <https://e.lanbook.com/book/108510> (дата обращения: 25.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей

3. Казаков, Ю. Н. Технология возведения зданий : учебное пособие / Ю. Н. Казаков, А. М. Мороз, В. П. Захаров. — 3-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-3050-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104861> (дата обращения: 25.10.2020). — Режим доступа: для 4. Рязанова, Г. Н. Основы технологии возведения зданий и сооружений : учебное пособие / Г. Н. Рязанова, А. Ю. Давиденко. — Самара : АСИ СамГТУ, 2016. — 230 с. — ISBN 978-5-9585-0669-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90096> (дата обращения: 25.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Технология возведения зданий и сооружений : Курс лекций : учебное пособие / составитель М. А. Фетисова. — Орел : ОрелГАУ, 2016. — 104 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91685> (дата обращения: 25.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **в) Методические указания:**

1. Большаков, Ю.В. Устройство нулевого цикла многоэтажных каркасных зданий из сборных железобетонных конструкций [Текст]: метод. указ. к практическим занятиям по дисциплине «Технологические процессы в строительстве» для студентов направления подготовки 270800.62 «Строительство» для всех форм обучения /Ю.В. Большаков, В.А. Андреев, И.С. Трубкин. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И.Носова», 2014.

### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

| Наименование ПО                        | № договора              | Срок действия лицензии |
|--|-------------------------|------------------------|
| MS Windows 7 Professional(для классов) | Д-1227-18 от 08.10.2018 | 11.10.2021             |
| MS Office 2007 Professional            | № 135 от 17.09.2007     | бессрочно              |

|   |                               |            |
|---|-------------------------------|------------|
| 7Zip  | свободно распространяемое ПО  | бессрочно  |
| MS Office Project Prof 2002(для классов)                              | Д-1227-18 от 08.10.2018       | 11.10.2021 |
| Электронные плакаты по дисциплине "Технология строительных процессов" | К-278-11 от 15.07.2011        | бессрочно  |
| АСКОН Компас 3D в.16  | Д-261-17 от 16.03.2017        | бессрочно  |
| Autodesk AutoCAD Mechanical 2020 Product Design                       | Д №110001760475 от 02.08.2017 | 02.08.2020 |

#### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

| Название курса   | Ссылка   |
|--|--|
| Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»                | <a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>                          |
| Поисковая система Академия Google (Google Scholar)   | URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>                     |
| Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) | URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a> |
| Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам                           | URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>                               |

#### **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа. Оснащение аудитории: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.
2. Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение аудитории: Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей. Наглядные материалы.
3. Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Оснащение аудитории: Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.
4. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащение аудитории: Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.