



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

**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

Строительный факультет

Кафедра «Строительное производство и геотехника»



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе  
Григорьев А. В., проф.

Н. В. Лобов

«15» \_\_\_\_\_ 2015 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ  
БЗ.Б.07 «Технологические процессы в строительстве»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Основная образовательная программа подготовки бакалавров  
Направление 270800.62 Строительство

|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Профили подготовки бакалавров</b>      | Промышленное и гражданское строительство,<br>Городское строительство и хозяйство,<br>Производство строительных материалов, изделий и<br>конструкций,<br>Теплогазоснабжение и вентиляция,<br>Водоснабжение и водоотведение,<br>Экспертиза и управление недвижимостью |
| <b>Квалификация (степень) выпускника:</b> | Бакалавр                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Специальное звание выпускника:</b>     | Бакалавр-инженер                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Выпускающие кафедры:</b>               | Архитектура и урбанистика,<br>Строительное производство и геотехника,<br>Строительные конструкции и вычислительная механика,<br>Строительный инжиниринг и материаловедение,<br>Теплогазоснабжение, вентиляция, водоснабжение и<br>водоотведение                     |
| <b>Форма обучения:</b>                    | Очная                                                                                                                                                                                                                                                               |

Курс: 3

Семестр(ы): 5(6)

**Трудоёмкость:**

Кредитов по рабочему учебному плану (РУП): 3 зет

Часов по рабочему учебному плану (РУП): 108ч.

**Виды контроля:**

Экзамен: – нет

Зачет: – 5(6) семестр Курсовой проект: – нет Курсовая работа: – нет

Пермь 2015 г.

Учебно-методический комплекс дисциплины «Технологические процессы в строительстве» разработан на основании:

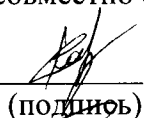
- федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 270800.62 - «Строительство», утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 18 января 2010 г. номер Приказа «54»;

- компетентностных моделей выпускника ООП по направлению 270800.62 - «Строительство» профилям подготовки: Промышленное и гражданское строительство, Городское строительство и хозяйство, Производство строительных материалов, изделий и конструкций, Теплогазоснабжение и вентиляция, Водоснабжение и водоотведение, Экспертиза и управление недвижимостью, утвержденных «24» июня 2013г.;

- базовых учебных планов очной формы обучения по направлению 270800.62 - «Строительство», профилям подготовки Промышленное и гражданское строительство, Городское строительство и хозяйство, Производство строительных материалов, изделий и конструкций, Теплогазоснабжение и вентиляция, Водоснабжение и водоотведение, Экспертиза и управление недвижимостью, утверждённых 29 августа 2011 г.;

**Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин «Строительные материалы», «Экология», «Экология городской среды», «Безопасность жизнедеятельности», участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.**

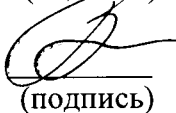
Разработчик      канд. техн. наук., доц.



(подпись)

С.В. Калошина

Рецензент      канд. техн. наук., доц.



(подпись)

С.И. Вахрушев

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Строительное производство и геотехника» «24» октября 2014 г., протокол № 3**

Заведующий кафедрой  
«Строительное производство и геотехника»,  
ведущей дисциплину  
д-р техн. наук, проф.

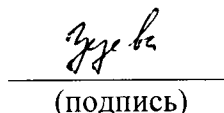


(подпись)

А.Б. Пономарев

**Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией Строительного факультета «24» октября 2014 г., протокол № 3/15.**

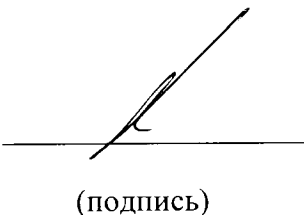
Председатель учебно-методической комиссии  
Строительного факультета  
канд. техн. наук., доц.



(подпись)

И.И. Зуева

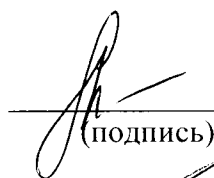
СОГЛАСОВАНО  
Заведующий выпускающей  
кафедрой «Строительное производство и  
геотехника»  
д-р техн. наук, проф.



(подпись)

А.Б. Пономарев

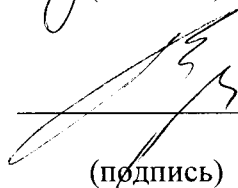
Заведующий выпускающей  
кафедрой «Архитектура и урбанистика»  
д-р техн. наук, проф.



(подпись)

С.В. Максимова

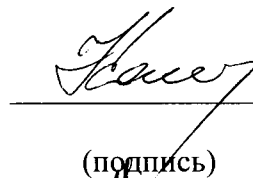
Заведующий выпускающей  
кафедрой «Строительный инжиниринг и  
материаловедение»  
д-р техн. наук, проф.



(подпись)

В.А. Харитонов

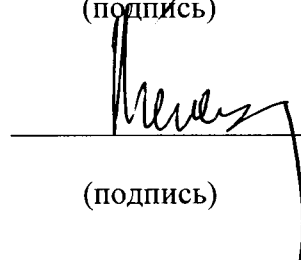
Заведующий выпускающей  
кафедрой «Строительные конструкции и  
вычислительная механика»  
д-р техн. наук, проф.



(подпись)

Г.Г. Кашеварова

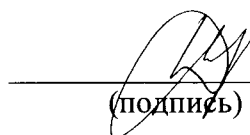
Заведующий выпускающей  
кафедрой «Теплогазоснабжение, вентиляция,  
водоснабжение и водоотведение»  
д-р техн. наук, проф.



(подпись)

А.Г. Мелехин

Начальник управления образовательных  
программ,  
канд. техн. наук, доц.



(подпись)

Д. С. Репецкий

## **1 Общие положения**

**1.1. Цель учебной дисциплины** – заключаются в приобретении знаний в области прогрессивных методов выполнения строительных процессов. Приобретенные знания способствуют формированию технического мировоззрения и инженерного мышления, необходимых в дальнейшей профессиональной деятельности.

В процессе изучения данной дисциплины студент расширяет и углубляет следующие компетенции:

- Владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования (ПК-12);

- Способность вести документацию по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины и экологической безопасности (ПК-13).

### **1.2. Задачи учебной дисциплины:**

*Задачи изучения дисциплины* состоят в изучении методов производства строительных процессов.

### **1.3. Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:**

- строительное производство;
- строительные процессы;
- методы и способы выполнения строительных процессов;
- контроль качества строительных процессов;
- состав и методы инженерной подготовки строительной площадки;
- методы возведения гражданских и специальных зданий, инженерных сооружений.

### **1.4. Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников**

Дисциплина "Технологические процессы в строительстве" относится к *базовой* части цикла профессиональных дисциплин и является обязательной дисциплиной при освоении ООП по направлению «Строительство».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и продемонстрировать следующие результаты:

#### **Знать:**

- основные положения и задачи строительного производства;
- виды и особенности строительных процессов, выполняемых при возведении зданий и сооружений;
- методы и способы выполнения основных строительных процессов, в том числе в экстремальных климатических условиях;
- потребные ресурсы для выполнения различных технологических процессов;
- техническое и тарифное нормирование;
- требования к качеству строительной продукции и методы ее обеспечения;

- требования и пути обеспечения безопасности труда и охраны окружающей среды.

**1. Уметь:**

- устанавливать состав рабочих операций и процессов;
- обоснованно выбирать метод выполнения строительного процесса и необходимые технические средства;
- разрабатывать технологические карты строительных процессов;
- разрабатывать объектный строительный генеральный план.
- устанавливать объемы работ; принимать выполненные работы;
- осуществлять контроль за качеством строительно-монтажных работ.

**2. Владеть:**

- методами и приемами оценки качества выполнения строительно-монтажных работ;
- методами и приемами осуществления контроля за качеством строительно-монтажных работ.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенции, заявленных в разделе «Цели дисциплины»:

Таблица 1.1

| Код                                 | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Предшествующие дисциплины                                              | Последующие дисциплины (группы дисциплин)                                                                                                                        |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Профессиональные компетенции</i> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                        |                                                                                                                                                                  |
| <b>ПК-12</b>                        | Владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования                                                                                                                                                 | Строительные материалы                                                 | Техническое обслуживание зданий, сооружений и городских территорий<br>Строительные машины и оборудование<br>Основы экономики города<br>Производственная практика |
| <b>ПК-13</b>                        | Способность вести документацию по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины и экологической безопасности | Экология<br>Экология городской среды<br>Безопасность жизнедеятельности | Строительные машины и оборудование<br>Производственная практика                                                                                                  |

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины

### 2.1 Дисциплинарная карта компетенции

|                      |                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Код<br/>ПК-12</b> | <b>Формулировка компетенции:</b><br>Владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                |                                                                                                                                |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Код<br/>ПК-12. БЗ. Б.07</b> | <b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b><br>Владение методами выполнения технологических процессов в строительстве |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Требования к компонентному составу части компетенции

| <b>Перечень компонентов:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Технологии формирования:</b>                 | <b>Средства и технологии оценки:</b>     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------|
| <b>Знает</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные положения и задачи строительного производства;</li> <li>- виды и особенности строительных процессов, выполняемых при возведении зданий и сооружений;</li> <li>- методы и способы выполнения основных строительных процессов, в том числе в экстремальных климатических условиях.</li> </ul>               | лекции,<br>самостоятельная работа               | контрольная работа,<br>текущий контроль  |
| <b>Умеет</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устанавливать состав рабочих операций и процессов;</li> <li>- обоснованно выбирать метод выполнения строительного процесса и необходимые технические средства;</li> <li>- разрабатывать технологические карты строительных процессов;</li> <li>- разрабатывать объектный строительный генеральный план.</li> </ul> | практические занятия,<br>самостоятельная работа | контрольная работа,<br>рубежный контроль |
| <b>Владеет</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами и приемами оценки качества выполнения строительно-монтажных работ.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                           | практические занятия,<br>самостоятельная работа | зачет,<br>итоговый контроль              |

## 2.2 Дисциплинарная карта компетенции

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Код<br/>ПК-13</b> | <b>Формулировка компетенции:</b><br>Способность вести документацию по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины и экологической безопасности |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                |                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Код<br/>ПК-13. БЗ. В.10</b> | <b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b><br>Способность вести документацию по контролю качества технологических процессов на производственных участках, размещение технологического оборудования |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Требования к компонентному составу части компетенции

| Перечень компонентов:                                                                                                                                                                                                                                                                         | Технологии формирования:                        | Средства и технологии оценки:            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------|
| <b>Знает</b><br>- потребные ресурсы для выполнения различных технологических процессов;<br>- техническое и тарифное нормирование;<br>- требования к качеству строительной продукции и методы ее обеспечения;<br>- требования и пути обеспечения безопасности труда и охраны окружающей среды. | лекции,<br>самостоятельная работа               | контрольная работа,<br>текущий контроль  |
| <b>Умеет</b><br>- устанавливать объемы работ; принимать выполненные работы;<br>- осуществлять контроль за качеством строительно-монтажных работ.                                                                                                                                              | практические занятия,<br>самостоятельная работа | контрольная работа,<br>рубежный контроль |
| <b>Владеет</b><br>- методами и приемами осуществления контроля за качеством строительно-монтажных работ.                                                                                                                                                                                      | практические занятия,<br>самостоятельная работа | зачет,<br>итоговый контроль              |

### 3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

| №<br>п.п. | Виды учебной работы                                                  | Трудоёмкость, ч |            |
|-----------|----------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
|           |                                                                      | по семестрам    | всего      |
| 1         | 2                                                                    | 3               | 4          |
| 1         | <b>Аудиторная работа</b>                                             | <b>52</b>       | <b>52</b>  |
|           | - в том числе в интерактивной форме                                  | 12              | 12         |
|           | - лекции (Л)                                                         | 16              | 16         |
|           | - в том числе в интерактивной форме                                  | 0               | 0          |
|           | - практические занятия (ПЗ)                                          | 36              | 36         |
|           | - в том числе в интерактивной форме                                  | 12              | 12         |
|           | - лабораторные работы (ЛР)                                           | -               | -          |
|           | - в том числе в интерактивной форме                                  | -               | -          |
| 2         | Контроль самостоятельной работы (КСР)                                | <b>2</b>        | <b>2</b>   |
| 3         | <b>Самостоятельная работа студентов (СРС)</b>                        | <b>54</b>       | <b>54</b>  |
|           | - изучение теоретического материала                                  | 30              | 30         |
|           | - расчётно-графические работы                                        | -               | -          |
|           | - курсовой проект                                                    | -               | -          |
|           | - курсовая работа                                                    | -               | -          |
|           | - реферат                                                            | -               | -          |
|           | - подготовка к аудиторным занятиям (практическим)                    | 24              | 24         |
|           | - подготовка отчетов по лабораторным работам (практическим занятиям) | -               | -          |
|           | - индивидуальные задания                                             | -               | -          |
|           | - другие виды самостоятельной работы                                 | -               | -          |
| 4         | Итоговая аттестация по дисциплине:<br><i>зачёт / экзамен</i>         | зачет           | 0          |
| 5         | <b>Трудоёмкость дисциплины, всего:</b>                               |                 |            |
|           | <b>в часах (ч)</b>                                                   | <b>108</b>      | <b>108</b> |
|           | <b>в зачётных единицах (ЗЕ)</b>                                      | <b>3</b>        | <b>3</b>   |

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

| Номер учебного модуля | Номер раздела дисциплины | Номер темы дисциплины | Количество часов (очная форма обучения) |     |    |    |       |                     |                        | Трудоёмк, Ч/ЗЕ |
|-----------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------------------|-----|----|----|-------|---------------------|------------------------|----------------|
|                       |                          |                       | Аудиторная работа                       |     |    |    | КС    | Итоговая аттестация | Самостоятельная работа |                |
|                       |                          |                       | Всего                                   | Лк  | ПЗ | ЛР |       |                     |                        |                |
| 1                     | 2                        | 3                     | 4                                       | 5   | 6  | 7  | 8     | 9                   | 10                     | 11             |
| 1                     | 1                        | 1                     | 4,0                                     | 2,0 | 2  |    |       |                     | 3                      | 7,0            |
|                       |                          | 2                     | 2,0                                     |     | 2  |    |       |                     | 3                      | 5,0            |
|                       |                          | 3                     | 4,0                                     |     | 4  |    |       |                     | 3                      | 7,0            |
|                       |                          | 4                     | 4,0                                     |     | 4  |    |       |                     | 3                      | 7,0            |
|                       | Всего по модулю:         |                       | 14,0                                    | 2,0 | 12 |    | 1,0   |                     | 12                     | 27/0,75        |
| 2                     | 2                        | 5                     | 4,0                                     |     | 4  |    |       |                     | 4                      | 8,0            |
|                       |                          | 6                     | 8                                       | 2   | 6  |    |       |                     | 4                      | 12             |
|                       |                          | 7                     | 10                                      | 2   | 8  |    |       |                     | 4                      | 14             |
|                       |                          | 8                     | 1                                       | 1   |    |    |       |                     | 4                      | 5              |
|                       |                          | 9                     | 1                                       | 1   |    |    |       |                     | 4                      | 5              |
|                       | 3                        | 10                    | 2                                       | 2   |    |    |       |                     | 4                      | 5              |
|                       |                          | 11                    | 2                                       | 2   |    |    |       |                     | 4                      | 6              |
|                       |                          | 12                    | 1                                       | 1   |    |    |       |                     | 4                      | 5              |
|                       |                          | 13                    | 7                                       | 1   | 6  |    |       |                     | 4                      | 12             |
|                       |                          | 14                    | 1                                       | 1   |    |    |       |                     | 3                      | 4,0            |
|                       |                          | 15                    | 1                                       | 1   |    |    |       |                     | 3                      | 4              |
|                       | Всего по модулю:         |                       | 38                                      | 14  | 24 |    | 1,0   |                     | 42                     | 81/2,25        |
| Итоговая аттестация   |                          |                       |                                         |     |    |    | зачет |                     |                        |                |
| Итого:                |                          | 52                    | 16                                      | 36  |    | 2  |       | 54                  | 108/3,0                |                |

## **4.2. Содержание разделов и тем учебной дисциплины**

**Введение.** Лек. – 1,0 часа.

**Введение в дисциплину «Технологические процессы в строительстве».** Предмет и задачи дисциплины. Основные термины и их определения.

### **Модуль 1. Основы строительного производства**

#### **Раздел 1. Основные положения технологии строительных процессов**

Лек – 2,0 часа, Пр. – 12 часов, КСР – 1,0 час., СРС – 12 часов.

##### **Тема 1. Технологические процессы в строительстве. Общие положения.**

1. Строительная продукция.
2. Строительные процессы. Материальные элементы, технические средства строительных процессов. Классификация строительных процессов; их структура и содержание. Технические средства строительных процессов, классификация, назначение.

##### **Тема 2. Трудовые ресурсы строительных процессов**

1. Профессия, специальность, квалификация строительных рабочих.
2. Единая тарифно-квалификационная система. Подготовка строительных рабочих.
3. Организация труда рабочих. Принципы формирования звеньев и бригад. Сущность принципа разделения и кооперации труда в звене. Виды бригад, их назначение.

##### **Тема 3. Нормирование строительных процессов и организация труда рабочих**

1. Техническое нормирование. Нормы времени рабочих, нормы времени работы машины, нормы выработки.
2. Производительность труда в строительстве. Уровень производительности труда строительных рабочих. Выработка, трудоемкость. Сборники норм на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы (ЕниР, ВниР, МНиР).
3. Тарифное нормирование. Его цель и задачи. Тарифная сетка.
4. Пространственные и временные параметры строительных процессов. Развитие строительных процессов в пространстве и времени.

##### **Тема 4. Технологические карты на строительные процессы**

1. Назначение технологических карт. Виды технологических карт. Структура и содержание технологических карт

### **Модуль 2. Земляные и бетонные работы**

#### **Раздел 2. Технологические процессы переработки грунта**

Лек – 6,0 часа, Пр. – 18 часов, СРС – 20 часов.

##### **Тема 5. Общие положения**

1. Назначение процессов разработки грунта. Классификация процессов.
2. Роль грунтов в строительстве. Классификация грунтов по составу и структуре. Основные свойства грунтов. Обеспечение устойчивости откосов насыпей и выемок. Классификация грунтов по трудности разработки. Особенности свойств мерзлых грунтов и влияние их

на процессы разработки.

### **Тема 6. Подготовительные и вспомогательные процессы**

1. Состав подготовительных и вспомогательных процессов. Их взаимосвязь и последовательность выполнения.
2. Разбивка земляных сооружений на местности.
3. Водоотвод. Водоотлив. Понижение уровня грунтовых вод иглофильтровыми установками.
4. Временное и постоянное искусственное закрепление грунтов. Назначение и области применения каждого вида закрепления.
5. Технология закрепления грунтов замораживанием, цементацией, битумизацией, силикатизацией, термическим и другими способами.
6. Определение объемов грунта в котлованах и траншеях.
7. Методы определения объемов грунта для различных видов выемок.

### **Тема 7. Разработка грунта механическим способом**

1. Классификация технических средств для механической разработки грунта. Назначение и рациональные области применения каждого вида технических средств.
2. Разработка грунта землеройными машинами циклического действия (одноковшовыми экскаваторами) Принципы выбора экскаватора. Способы разработки грунта.
3. Особенности технологических процессов разработки грунта экскаваторами с различным сменным оборудованием.
4. Разработка грунта землеройными машинами непрерывного действия (многоковшовыми экскаваторами). Классификация экскаваторов. Области применения каждого типа. Технология разработки грунта многоковшовыми экскаваторами продольного и поперечного копания.
5. Разработка и перемещение грунта землеройно-транспортными машинами. Принципы и условия выбора рационального технического средства.
6. Разработка грунта скреперами. Классификация скреперов. Принципы разработки грунта. Отсыпка грунта скреперами.
7. Разработка грунта бульдозерами. Виды бульдозеров Способы разработки грунта: траншейный и послойный. Способы перемещения грунта: с промежуточным валом и без промежуточного вала.
8. Укладка и уплотнение грунта. Физические принципы уплотнения грунта при различных воздействиях. Технические средства для уплотнения грунта. Технология процессов уплотнения грунта различными механизмами. Контроль качества уплотнения грунта.
9. Комплексная механизация процессов переработки грунта.
10. Контроль качества при производстве земляных работ.
11. Техника безопасности при производстве земляных работ.

### **Тема 8. Разработка грунта гидромеханическим способом**

1. Физические основы и разновидности способа. Области применения гидромеханического способа разработки грунта. Технология разработки грунта гидромониторами.
2. Технология разработки и перемещения грунта землесосными снарядами. Намыв грунта. Принципы намыва грунта эстакадным и безэстакадным методами.

### **Тема 9. Разработка грунта в зимних условиях**

1. Особенности разработки грунта в зимних условиях. Свойства мерзлого грунта.
2. Предохранение грунта от замерзания.

3. Классификация способов разработки мерзлого грунта. Области применения.
4. Технология разработки мерзлого грунта: с предварительным рыхлением, мелкими блоками, крупными блоками.
5. Разработка мерзлого грунта с предварительным оттаиванием. Классификация способов оттаивания по направлению подачи тепла в мерзлый грунт.

### **Раздел 3. «Технология процессов устройства конструкций из монолитного бетона и железобетона»**

Лек – 7,0 часов, Пр. – 6,0 часов, КСР – 1,0 час., СРС – 22 часа.

#### **Тема 10. Общие положения**

1. Бетон и железобетон в современном строительстве. Классификация бетонных и железобетонных конструкций. Области эффективного применения монолитных конструкций.
2. Состав комплексного процесса устройства монолитных бетонных и железобетонных конструкций.
3. Бетонные смеси. Состав бетонных смесей, требования предъявляемые к смесям. Основные положения приготовления бетонной смеси. Дозирование компонентов. Способы перемешивания.

#### **Тема 11. Опалубливание конструкций**

1. Назначение опалубки. Требования, предъявляемые к опалубке. Основные принципы расчета опалубки. Опалубочные системы. Виды опалубочных систем. Области применения различных опалубочных систем. Классификация, применяемые материалы, конструктивные особенности. Технология монтажа и демонтажа (разборки) опалубки.
2. Блочно-щитовая вертикально извлекаемая, подъемно-переставная, объемно-переставная, катучая (туннельная), скользящая опалубки. Конструктивные особенности. Материалы. Основные принципы монтажа и демонтажа опалубочных систем.
3. Несъемная опалубка. Виды опалубки. Материалы. Особенности процесса монтажа опалубок различных видов.
4. Оборачиваемость опалубок. Зависимость стоимости опалубочных процессов от оборачиваемости опалубки.
5. Качество опалубки как один из факторов качества конструкции.
6. Демонтаж опалубочных систем. Сроки выполнения процессов, технологические особенности.

#### **Тема 12. Армирование конструкций**

1. Назначение арматуры. Виды армирования. Свойства и требования, предъявляемые к арматуре.
2. Ненапрягаемая арматура. Виды арматурных изделий. Принципы их изготовления.
3. Технология армирования различных конструкций. Назначение, величина и способы обеспечения защитного слоя.
4. Предварительно напрягаемая арматура. Виды арматуры. Способы натяжения, области применения.
5. Контроль технологического процесса и его документальное оформление.

#### **Тема 13. Бетонирование конструкций**

1. Состав и структура технологического процесса бетонирования.
2. Транспортирование бетонной смеси. Состав процесса транспортирования. Используемые технические средства.

3. Контроль качества бетонной смеси.
4. Способы подачи бетонной смеси в конструкцию. Технические средства и область эффективного применения каждого.
5. Принципы укладки бетонной смеси в конструкцию. Уплотнение бетонной смеси. Способы уплотнения, используемые технические средства, области применения..
6. Контроль качества уплотнения.
7. Устройство рабочих швов при бетонировании конструкций.
8. Выдерживание бетона. Назначение. Оптимальные условия. Продолжительность. Уход за бетоном - создание благоприятных условий для его твердения, способы и технические средства для их реализации. Интенсификация процесса твердения бетона.

#### **Тема 14. Специальные методы бетонирования конструкций**

1. Классификация специальных методов бетонирования конструкций. Назначение, сущность и область применения каждого метода.
2. Технология процессов вибровакуумирования; торкретирования.
3. Подводное бетонирование. Способы. Область применения каждого способа. Технология их реализации.

#### **Тема 15. Особенности технологии в экстремальных климатических условиях**

1. Сущность и классификация экстремальных климатических условий.
2. Особенности технологии бетонных работ при отрицательных температурах окружающей среды. Основные принципы бетонирования конструкций в зимних условиях Требования к компонентам смеси, условиям приготовления, транспортирования, укладки.
3. Методы выдерживания бетона при отрицательных температурах среды. Области применения каждого.
4. Основные положения технологии электродного прогрева бетона, применения предварительно разогретых смесей, индукционного прогрева, обогрева бетона инфракрасными лучами и греющими опалубками, термосного выдерживания бетона, использования в бетонах противоморозных добавок.
5. Выбор эффективного метода выдерживания бетона учетом геометрических размеров и конфигурации конструкции; степени и характера армирования; вида и материала опалубки; требуемой величины прочности и сроков ее достижения и т.п. Контроль технологического процесса и его документальное оформление.
6. Особенности технологии бетонных работ в условиях жаркого климата.

### **4.3. Перечень тем практических занятий (семинаров)**

#### **Перечень тем практических занятий**

*Таблица 4.2*

| <b>№<br/>п/п</b> | <b>Номер темы<br/>дисциплины</b> | <b>Наименование темы практического занятия</b>                                                                                                 |
|------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b>         | <b>2</b>                         | <b>3</b>                                                                                                                                       |
| 1                | Тема 1                           | Работа с каталогом сборных железобетонных конструкций подземного пешеходного перехода. Построение схемы раскладки монтажных элементов в плане. |
| 2                | Тема 4                           | Виды, состав и назначение технологических карт в строительстве. Построение блок-схемы технологической карты.                                   |
| 3                | Тема 6                           | Виды земляных сооружений. Определение черных, красных (проектных) и рабочих отметок.                                                           |
| 4                | Тема 5                           | Классификация грунтов, их основные свойства. Определение гео-                                                                                  |

|    |         |                                                                                                                                                                                              |
|----|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |         | метрического и физического объема разрабатываемого грунта (в интерактивной форме)                                                                                                            |
| 5  | Тема 7  | Определение вида забоя и выбор траектории движения экскаватора (в интерактивной форме)                                                                                                       |
| 6  | Тема 7  | Расчет количества транспортных средств для вывоза грунта со строительной площадки. Построение графика движения транспортных средств (в интерактивной форме)                                  |
| 7  | Тема 7  | Разработка грунта бульдозерами. Построение схем движения бульдозера при снятии растительного слоя грунта и планировке дна котлована                                                          |
| 8  | Тема 7  | Технология уплотнения грунта. Построение схем движения катка                                                                                                                                 |
| 9  | Тема 6  | Строительная обноска. Построение схем разбивки земляных сооружений на местности.                                                                                                             |
| 10 | Тема 5  | Подготовительные и вспомогательные работы в строительстве. Разработка мероприятий по обеспечению безопасности котлована                                                                      |
| 11 | Тема 13 | Технология устройства монолитной фундаментной плиты. Выбор средств механизации для выполнения бетонных работ (в интерактивной форме)                                                         |
| 12 | Тема 3  | Работа со сборниками норм на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Техническое нормирование в строительстве. Понятия нормы времени, трудоемкости, продолжительности работ. |
| 13 | Тема 2  | Решение задач на определение трудоемкости работ в строительстве (в интерактивной форме)                                                                                                      |
| 14 | Тема 6  | Подсчет объемов работ, учитываемых в калькуляции трудовых затрат и заработной платы.                                                                                                         |
| 15 | Тема 3  | Составление калькуляции трудовых затрат и заработной платы. Построение линейного графика производства работ. Оптимизация графика производства работ (в интерактивной форме).                 |
| 16 | Тема 13 | Разработка мероприятий по охране труда при производстве земляных и бетонных работ.                                                                                                           |
| 17 | Тема 13 | Разработка технических указаний к производству земляных и бетонных работ. Технические указания по контролю и оценке качества работ.                                                          |
| 18 | Тема 4  | Состав и правила оформления технологической карты на производство земляных работ и устройство монолитной фундаментной плиты.                                                                 |

#### 4.4. Перечень тем лабораторных работ

Тем лабораторных работ – не предусмотрено

#### 4.5. Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 4.3 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

| Номер темы<br>(раздела)<br>дисциплины | Вид самостоятельной работы студентов                                                                                                                                                                                                                                                                    | Трудоемкость,<br>(часов) |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1                                     | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3                        |
| 1 (I)                                 | Изучение студентами теоретического материала:<br>тематика вопросов:<br>- классификация строительных процессов; их структура и содержание<br>Подготовка к аудиторным занятиям.                                                                                                                           | 2<br><br><br><br><br>1   |
| 2 (I)                                 | Изучение студентами теоретического материала:<br>тематика вопросов:<br>- сущность принципа разделения и кооперации труда в звене;<br>- виды бригад, их назначение.<br>Подготовка к аудиторным занятиям.                                                                                                 | 2<br><br><br><br><br>1   |
| 3 (I)                                 | Изучение студентами теоретического материала:<br>тематика вопросов:<br>- пространственные и временные параметры строительных процессов.<br>- развитие строительных процессов в пространстве и времени.<br>Подготовка к аудиторным занятиям.                                                             | 2<br><br><br><br><br>1   |
| 4 (I)                                 | Изучение студентами теоретического материала:<br>тематика вопросов:<br>- технологические карты в строительстве.<br>Подготовка к аудиторным занятиям.                                                                                                                                                    | 2<br><br><br><br><br>1   |
| 5 (II)                                | Изучение студентами теоретического материала:<br>тематика вопросов:<br>-особенности свойств мерзлых грунтов и влияние их на процессы разработки.<br>Подготовка к аудиторным занятиям.                                                                                                                   | 3<br><br><br><br><br>1   |
| 6 (II)                                | Изучение студентами теоретического материала:<br>тематика вопросов:<br>- временное и постоянное искусственное закрепление грунтов;<br>- технология закрепления грунтов замораживанием, цементацией, битумизацией, силикатизацией, термическим и другими способами.<br>Подготовка к аудиторным занятиям. | 3<br><br><br><br><br>1   |
| 7 (II)                                | Изучение студентами теоретического материала:<br>тематика вопросов:<br>- контроль качества при производстве земляных работ;<br>- техника безопасности при производстве земляных работ<br>Подготовка к аудиторным занятиям.                                                                              | 3<br><br><br><br><br>1   |
| 8 (II)                                | Изучение студентами теоретического материала:<br>тематика вопросов:<br>- принципы намыва грунта эстакадным и безэстакадным методами.<br>Подготовка к аудиторным занятиям.                                                                                                                               | 3<br><br><br><br><br>1   |

| 1        | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3                  |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 9 (II)   | Изучение студентами теоретического материала:<br>тематика вопросов:<br>- виды ограждений глубоких котлованов,<br>- методы разработки глубоких котлованов.<br>Подготовка к аудиторным занятиям.                                                                                                                             | 3<br><br><br><br>1 |
| 10 (III) | Изучение студентами теоретического материала:<br>тематика вопросов:<br>- состав бетонных смесей, требования предъявляемые к смесям;<br>- основные положения приготовления бетонной смеси;<br>- дозирование компонентов. Способы перемешивания.<br>Подготовка к аудиторным занятиям.                                        | 3<br><br><br><br>1 |
| 11 (III) | Изучение студентами теоретического материала:<br>тематика вопросов:<br>- несъемная опалубка. Виды опалубки. Материалы. Особенности процесса монтажа опалубок различных видов;<br>- оборачиваемость опалубок. Зависимость стоимости опалубочных процессов от оборачиваемости опалубки.<br>Подготовка к аудиторным занятиям. | 3<br><br><br><br>1 |
| 12 (III) | Изучение студентами теоретического материала:<br>тематика вопросов:<br>- технология армирования различных конструкций. Назначение, величина и способы обеспечения защитного слоя.<br>- предварительно напрягаемая арматура. Виды арматуры. Способы натяжения, области применения.<br>Подготовка к аудиторным занятиям.     | 3<br><br><br><br>1 |
| 13 (III) | Изучение студентами теоретического материала:<br>тематика вопросов:<br>- контроль качества уплотнения бетонной смеси.<br>- устройство рабочих швов при бетонировании конструкций.<br>Подготовка к аудиторным занятиям.                                                                                                     | 3<br><br><br><br>1 |
| 14 (III) | Изучение студентами теоретического материала:<br>тематика вопросов:<br>- технология процессов вибровакуумирования; торкретирования.<br>- подводное бетонирование. Способы. Область применения каждого способа. Технология их реализации.<br>Подготовка к аудиторным занятиям.                                              | 2<br><br><br><br>1 |
| 15 (III) | Изучение студентами теоретического материала:<br>тематика вопросов:<br>- особенности технологии бетонных работ при отрицательных температурах окружающей среды.<br>- особенности технологии бетонных работ в условиях жаркого климата.<br>Подготовка к аудиторным занятиям.                                                | 2<br><br><br><br>1 |
|          | <b>Итого:</b> в час. / в зач. ед.                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>54 / 1,5</b>    |

## **5 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций**

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- информационно-репродуктивные технологии (пассивная форма) – презентации лекций, работа с учебной литературой, использование электронных ресурсов при подготовке к практическим занятиям.

- проведение практических занятий в проблемной постановке вопросов, максимально приближенных к будущей профессиональной деятельности.

### **Методика проведения занятий в интерактивной форме**

Интерактивное обучение проводится в проблемной форме.

Проблемное обучение (технология проблемного обучения) подразумевает такую организацию учебного процесса, которая предполагает создание в сознании учащихся под руководством преподавателя проблемных ситуаций и организацию активной самостоятельной деятельности учащихся по их разрешению, в результате чего и происходит творческое овладение знаниями, умениями, навыками и развитие мыслительных способностей.

#### **Роль преподавателя в проблемном обучении:**

1. Создание проблемной ситуации.
2. Направление учащихся в ходе разрешения проблемной ситуации

#### **Действия учащихся в проблемном обучении:**

1. выявление проблемы;
2. формулирование;
3. поиск решения;
4. решение непосредственно.

#### **Темы практических занятий, проводимых в интерактивной форме:**

ПЗ 4 «Определение геометрического и физического объема разрабатываемого грунта»

ПЗ 5 «Определение вида забоя и выбор траектории движения экскаватора»

ПЗ 6 «Расчет количества транспортных средств для вывоза грунта со строительной площадки»

ПЗ 11 «Выбор средств механизации для выполнения бетонных работ при устройстве монолитной фундаментной плиты»

ПЗ 13 «Решение задач на определение трудоемкости работ в строительстве»

ПЗ 16 «Оптимизация графика производства работ»

### **Пример создания проблемной ситуации при изучении дисциплины «Технологические процессы в строительстве»**

Тема практического занятия: «Определение геометрического и физического объема разрабатываемого грунта»

Создание проблемной ситуации: студентам предлагается ответить на вопрос, почему помимо геометрического объема грунта, выделяют такое понятие как «физический объем грунта». Что включают в себя оба этих понятия? Какие физические явления происходят с грунтом при его разработке?

## 6 Управление и контроль освоения компетенций

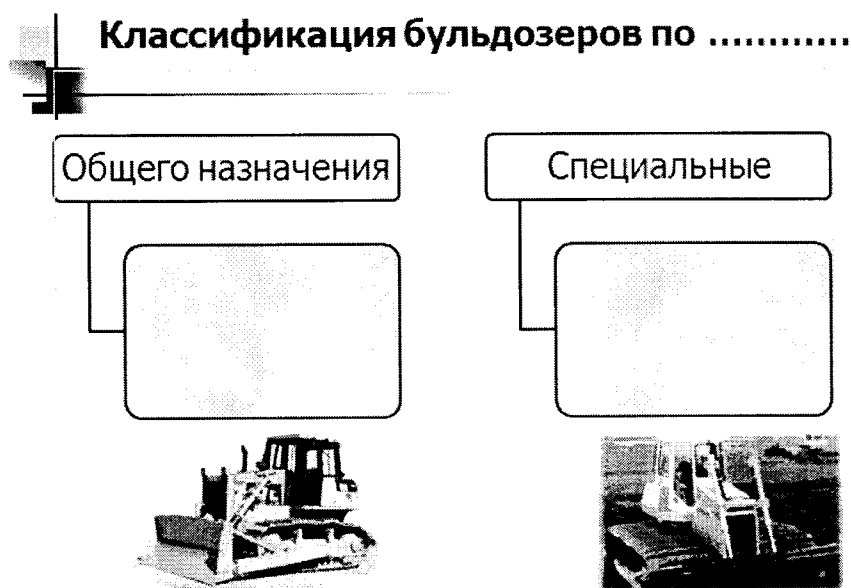
### 6.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

**Текущий контроль** освоения дисциплинарных частей компетенций проводится в следующих формах:

- Проверка знаний с помощью письменной самостоятельной работы, содержащей проблемное задание, рассчитанное на 15-20 минут. Задание составляется в соответствии с необходимым уровнем знаний по данной теме. Задание оценивается положительно, если выполнены все его части, учитывая большую или меньшую точность и правильность выполнения. Если какая-то часть задания не выполнена, задание не засчитывается, его необходимо переделать.

**Пример вопроса в проблемной постановке, входящего в письменную самостоятельную работу:**

1. Какой вид классификации бульдозеров представлен на рисунке ниже? Дайте необходимые пояснения к схеме. По каким внешним признакам можно сделать вывод о назначении бульдозера?



### 6.2 Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Рубежный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующих формах:

- контрольные работа (модуль 1);
1. Дайте определения понятиям «строительная продукция», «строительные процессы», «технические средства строительных процессов». Приведите примеры, поясняющие данные понятия;
  2. Дайте определения понятиям «профессия», «специальность», «квалификация рабочего». Приведите примеры, поясняющие данные понятия;
  3. Опишите основные принципы формирования звеньев и бригад;
  4. Опишите сущность технологического нормирования;
  5. Тарифное нормирование. Его цель и задачи.;
  6. Опишите пространственные и временные параметры строительных процессов;

7. Приведите виды технологических карт. Опишите структуру и содержание технологических карт.

- контрольные работы (модуль 2);
  1. Опишите виды земляных сооружений;
  2. Дайте классификацию и приведите основные строительные свойства грунтов;
  3. Опишите технологический цикл разработки грунта одноковшовыми экскаваторами;
  4. Опишите технологический цикл разработки грунта экскаваторами непрерывного действия;
  5. Опишите технологический цикл разработки грунта землеройно-транспортными машинами;
  6. Опишите технологию укладки и уплотнения грунта в насыпь;
  7. Опишите особенности разработки грунта в зимних условиях;
  8. Особенности гидромеханического способа разработки грунта;
  9. Приведите состав подготовительных и вспомогательных процессов. Опишите их взаимосвязь и последовательность выполнения;
  10. Опишите состав комплексного процесса устройства монолитных бетонных и железобетонных конструкций;
  11. Опалубочные работы: назначение опалубки, требования, предъявляемые к опалубке, основные принципы расчета опалубки;
  12. Приведите известные вам классификации арматуры, требования предъявляемые к арматуре;
  13. Опишите состав и структуру технологического процесса бетонирования отдельных конструкций: фундаментов, колонн, перекрытия, стен;
  14. Приведите классификацию специальных методов бетонирования конструкций. Опишите назначение, сущность и область применения каждого метода.
  15. Опишите особенности технологии бетонных работ в условиях жаркого климата и при отрицательных температурах.

### 6.3. Контроль самостоятельной работы студентов

**Контроль самостоятельной работы студентов выполняется в следующих формах:**

- проверка конспектов лекций;
- устные доклады по изучаемым темам;
- прием и защита индивидуальных заданий (в часы, предусмотренные учебным планом);
- текущие консультации.

**Вопросы для контроля самостоятельной работы студентов:**

1. Развитие строительных процессов в пространстве и времени.
2. Временное и постоянное искусственное закрепление грунтов.
3. Назначение и Технология закрепления грунтов замораживанием, цементацией, битумизацией, силикатизацией, термическим и другими способами.
4. Контроль качества выполнения земляных работ.
5. Техника безопасности при производстве земляных работ.
6. Состав бетонных смесей, требования предъявляемые к смесям.
7. Особенности процесса монтажа опалубок различных видов.
8. Ненапрягаемая арматура. Виды арматурных изделий. Принципы их изготовления.
9. Классификация специальных методов бетонирования конструкций. Назначение, сущность и область применения каждого метода.
10. Технология процессов вибровакуумирования; торкретирования.

### 6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

#### Зачет

Условия проставления зачёта по дисциплине: зачёт по дисциплине выставляется по итогам проведённого промежуточного контроля.

Фонд оценочных средств, включает контрольные вопросы и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек, позволяющих оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав УМКД на правах отдельного документа.

Экзамен не предусмотрен

### 6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенции

Таблица 6.1 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

| Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Вид контроля |    |    |         |            |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----|----|---------|------------|-------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ТТ           | РТ | КР | ГР (КР) | Трен. (ЛР) | Зачёт |
| <b>Знает...</b><br>- основные положения и задачи строительного производства;<br>- виды и особенности строительных процессов, выполняемых при возведении зданий и сооружений;<br>- методы и способы выполнения основных строительных процессов, в том числе в экстремальных климатических условиях;<br>- потребные ресурсы для выполнения различных технологических процессов;<br>- техническое и тарифное нормирование;<br>- требования к качеству строительной продукции и методы ее обеспечения;<br>- требования и пути обеспечения безопасности труда и охраны окружающей среды. | +            |    |    |         |            | +     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | +            |    |    |         |            | +     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | +            |    |    |         |            | +     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | +            |    |    |         |            | +     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | +            |    |    |         |            | +     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | +            |    |    |         |            | +     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | +            |    |    |         |            | +     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | +            |    |    |         |            | +     |
| <b>Умеет...</b><br>- устанавливать состав рабочих операций и процессов;<br>- обоснованно выбирать метод выполнения строительного процесса и необходимые технические средства;<br>- разрабатывать технологические карты строительных процессов;<br>- разрабатывать объектный строительный генеральный план;<br>- устанавливать объёмы работ; принимать выполненные работы;                                                                                                                                                                                                           |              |    | +  |         |            | +     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |    | +  |         |            | +     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |    | +  |         |            | +     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |    | +  |         |            | +     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |    | +  |         |            | +     |

|                                                                                                                                                                                                           |  |  |   |  |  |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|---|--|--|---|
| - осуществлять контроль за качеством<br>строительно-монтажных работ.                                                                                                                                      |  |  |   |  |  |   |
| <b>Владет...</b><br>-методами и приемами оценки качества<br>выполнения строительно-монтажных ра-<br>бот;<br>- методами и приемами осуществления<br>контроля за качеством строительно-<br>монтажных работ. |  |  | + |  |  | + |
|                                                                                                                                                                                                           |  |  | + |  |  | + |

ТТ – текущее тестирование (контроль знаний по теме);

РТ – рубежное тестирование по модулю (автоматизированная система контроля знаний);

КР – рубежная контрольная работа по модулю (оценка умений, владений);

ГР (КР) – расчетно-графическая работа( курсовой проект , курсовая работа, индивидуальное задание) (оценка умений и владений);

Трен. (ЛР) – выполнение тренажей и лабораторных работ с подготовкой отчёта (оценка владения).

## 7 График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

| Виды работ                                                                   | Распределение по учебным неделям |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |     |     |     |     |     |     |    | Ито-<br>го |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|------------|
|                                                                              | 1                                | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18 |            |
| Лекции                                                                       | 2                                |   | 2 |   | 2 |   | 2 |   | 2 |    | 2  |     | 2   |     | 2   |     |     |    | 16         |
| Практическ. занятия                                                          | 2                                | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2  | 2  | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 4  | 36         |
| Семинары-не предусмотрены                                                    |                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |     |     |     |     |     |     |    | -          |
| Лабораторные работы – не предусмотрены                                       |                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |     |     |     |     |     |     |    | -          |
| Контр. сам. работы                                                           |                                  |   |   |   |   |   |   | 1 |   |    |    |     |     |     |     |     | 1   |    | 2          |
| Изучение теоретического материала                                            | 2                                | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2  | 2  | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2  | 39         |
| Подготовка к занятиям                                                        | 1                                | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1  | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 1  | 15         |
| Подготовка отчетов по лабораторным (практическим работам) - не предусмотрено |                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |     |     |     |     |     |     |    | -          |
| Контр. тестирование                                                          |                                  |   |   |   |   |   |   |   | + |    |    |     |     |     |     |     |     | +  |            |
| Дисциплин. контроль                                                          |                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |     |     |     |     |     |     |    | За-чет     |

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                 |                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>БЗ.Б.07</b><br>Технологические процессы в строительстве<br>(полное название дисциплины)      | <b>Профессиональный цикл</b><br>(цикл дисциплины) <table style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;"> <input checked="" type="checkbox"/> обязательная<br/> <input type="checkbox"/> по выбору студента         </td> <td style="width: 50%; text-align: center;"> <input checked="" type="checkbox"/> базовая часть цикла<br/> <input type="checkbox"/> вариативная часть цикла         </td> </tr> </table> | <input checked="" type="checkbox"/> обязательная<br><input type="checkbox"/> по выбору студента | <input checked="" type="checkbox"/> базовая часть цикла<br><input type="checkbox"/> вариативная часть цикла |
| <input checked="" type="checkbox"/> обязательная<br><input type="checkbox"/> по выбору студента | <input checked="" type="checkbox"/> базовая часть цикла<br><input type="checkbox"/> вариативная часть цикла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                 |                                                                                                             |

|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>270800.62</b><br>(код направления / специальности) | <b>Направление «Строительство», профили подготовки: «Промышленное и гражданское строительство», «Городское строительство и хозяйство», «Производство строительных материалов, изделий и конструкций», «Теплогазоснабжение и вентиляция», «Водоснабжение и водоотведение», «Экспертиза и управление недвижимостью»</b><br>(полное название направления подготовки / специальности) |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |   |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>СТ/ПГС, СТ/ГСХ,<br/>СТ/ПСК, СТ/ТВ,<br/>СТ/ВВ, СТ/ЭУН</b> </div> (аббревиатура направления / специальности) | Уровень подготовки <table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px; text-align: center;">x</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px;"></td></tr> </table> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 10px;">             специалист<br/>бакалавр<br/><br/>магистр           </div> |  | x |  |  | Форма обучения <table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px; text-align: center;">x</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px;"></td></tr> </table> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 10px;">             очная<br/>заочная<br/><br/>очно-заочная           </div> | x |  |  |
|                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |   |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |  |  |
| x                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |   |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |  |  |
|                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |   |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |  |  |
|                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |   |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |  |  |
| x                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |   |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |  |  |
|                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |   |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |  |  |
|                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |   |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |  |  |

2014  
 (год утверждения  
учебного плана ООП)

Семестр(ы) 5(6)

|                      |            |
|----------------------|------------|
| Количество групп     | <u>7</u>   |
| Количество студентов | <u>175</u> |

А.Б.Пономарев

д-р техн.наук, проф.

Строительный факультет

Кафедра «Строительное производство и геотехника»

тел.2198374

## СПИСОК ИЗДАНИЙ

| №                                          | Библиографическое описание<br>(автор, заглавие, вид издания, место, издательство,<br>год издания, кол-во страниц)                                                                                                                                                                   | Количество<br>экземпляров<br>в библиотеке |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>1. Основная литература</b>              |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                           |
| 1.                                         | Технология строительных процессов : конспект лекций : учебное пособие для вузов / С. Б. Сборщиков .— Москва : Изд-во АСВ, 2009 .— 184 с.                                                                                                                                            | 33                                        |
| 2.                                         | Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование : учебное пособие / С.К. Хамзин, А.К. Карасев .— 2-е изд, репринт .— М. : Бастет, 2006 .— 216 с. : ил.                                                                                                   | 100                                       |
| 3.                                         | Технологические процессы в строительстве : учебник для высшего профессионального образования / А. Ф. Юдина, В. В. Верстов, Г. М. Бадьин .— Москва : Академия, 2013 .— 303 с.                                                                                                        | 11                                        |
| <b>2. Дополнительная литература</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                           |
| <b>2.1. Учебные и научные издания</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                           |
| 1.                                         | Возведение подземного пешеходного перехода : учебно-методическое пособие / С. В. Калошина, А. Б. Пономарев, А. В. Чазов ; Пермский государственный технический университет .— Пермь : Изд-во ПГТУ, 2007 .— 192 с. : ил .— (Инновационный университет XXI века) .— Прил.: с. 124-192 | 50                                        |
| 2.                                         | Технология строительных процессов : учебник для вузов / В.И. Теличенко , О.М. Терентьев, А.А. Лapidус .— Москва : Высш. шк., 2007 .— 512 с.                                                                                                                                         | 15                                        |
| 3.                                         | Технология строительного производства : учебное пособие для вузов / Г. К. Соколов .— 2-е изд., перераб .— М. : Академия, 2007 .— 540 с.                                                                                                                                             | 10                                        |
| <b>2.2. Нормативно-технические издания</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                           |
| 4.                                         | СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87                                                                                                                                                                                      |                                           |
| 5.                                         | СП 45.13330.2012 Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87                                                                                                                                                                            |                                           |

**Основные данные об обеспеченности на \_\_\_\_\_ (дата составления рабочей программы)**

основная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

дополнительная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав.отделом комплектования научной библиотеки \_\_\_\_\_ Тюрикова Н.В.

**Данные об обеспеченности на \_\_\_\_\_**

основная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

дополнительная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав.отделом комплектования научной библиотеки \_\_\_\_\_ Тюрикова Н.В.

8.2 Компьютерные обучающие и контролирующие программы - не предусмотрено.

8.3 Аудио- и видео-пособия - не предусмотрено.

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

9.1 Специализированные лаборатории и классы - не предусмотрено.

9.2 Основное учебное оборудование - не предусмотрено.

### Лист регистрации изменений

| № 1<br>п/п | Содержание изменения | Дата,<br>номер протокола<br>заседания кафедры.<br>Подпись<br>заведующего<br>кафедрой |
|------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.         |                      |                                                                                      |
| 2.         |                      |                                                                                      |
| 3.         |                      |                                                                                      |
| 4.         |                      |                                                                                      |



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

**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**  
Строительный факультет  
кафедра "Строительное производство и геотехника"

**УТВЕРЖДЕНО**  
на заседании кафедры СПГ  
протокол № 3 от «14» октября 2016 г.

Заведующий кафедрой  
«Строительное производство и геотехника»,  
д-р.техн.наук, проф.  
А.Б. Пономарев

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Технологические процессы в строительстве»**  
**(НОВАЯ РЕДАКЦИЯ)**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Программа академического бакалавриата  
Направление: 08.03.01 «Строительство»

**Профили программ бакалавриата:**

«Производство строительных материалов, изделий  
и конструкций», «Теплогазоснабжение и вентиля-  
ция», «Водоснабжение и водоотведение», «Экспер-  
тиза и управление недвижимостью»

**Квалификация выпускника:**

бакалавр

**Выпускающие кафедры:**

«Строительный инжиниринг и материаловедение»,  
«Теплогазоснабжение, вентиляция и водоснабже-  
ние, водоотведение»

**Форма обучения:**

очная

**Курс:** 3

**Семестр(ы):** 5

**Трудоёмкость:**

Кредитов по рабочему учебному плану:

3 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану:

108 ч

**Виды контроля:**

Экзамен: нет

Зачёт: - 5 сем.

Курсовой проект: нет

Курсовая работа: нет

**Пермь 2016**

Учебно-методический комплекс дисциплины «Технологические процессы в строительстве» разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01– «Строительство», утверждённого приказом министерством образования и науки Российской Федерации «12» марта 2015 г., № приказа 201;

- компетентностных моделей выпускника ООП по направлению подготовки 08.03.01– «Строительство», «Производство строительных материалов, изделий и конструкций», «Теплогасоснабжение и вентиляция», «Водоснабжение и водоотведение», «Экспертиза и управление недвижимостью», утверждённых 24 июня 2013 г. (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);

- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», по профилям подготовки «Производство строительных материалов, изделий и конструкций», «Теплогасоснабжение и вентиляция», «Водоснабжение и водоотведение», «Экспертиза и управление недвижимостью», утверждённого 28 апреля 2016 г.

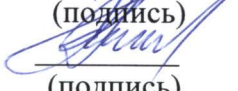
**Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин «Строительные материалы», «Экология», «Механика грунтов», «Безопасность жизнедеятельности», участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.**

Разработчик      канд. техн. наук., доц.

  
(подпись)

С.В. Калошина

Рецензент      канд. техн. наук., доц.

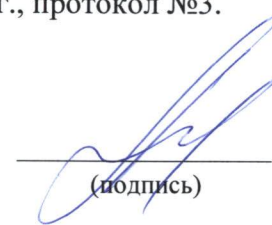
  
(подпись)

С.И. Вахрушев

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Строительное производство и геотехника» «14» октября 2016 г., протокол №3.**

Заведующий кафедрой «Строительное производство и геотехника»

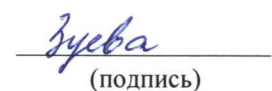
Д.Т.Н., проф.  
(учёная степень, звание)

  
(подпись)

А.Б. Пономарев  
(инициалы, фамилия)

**Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией**  
строительного факультета      «17» октября 2016 г., протокол № 3/17  
Председатель учебно-методической комиссии  
строительного\_факультета

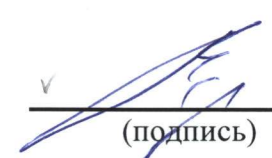
К.Т.Н., доц.  
(учёная степень, звание)

  
(подпись)

И.И. Зуева  
(инициалы, фамилия)

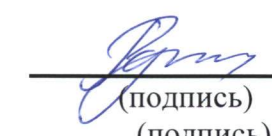
**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий выпускающей  
кафедрой «Строительный инжиниринг и материаловедение»  
д-р техн. наук, проф.

  
(подпись)

В.А. Харитонов

Заведующий выпускающей  
кафедрой «Теплогасоснабжение, вентиляция и водоснабжение, водоотведение»  
д-р техн. наук, проф.

  
(подпись)  
(подпись)

О.И. Ручкина

Начальник управления образовательных  
программ, канд. техн. наук, доц.

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Д. С. Репецкий

## **1 Общие положения**

**1.1. Цель учебной дисциплины** – заключаются в приобретении знаний в области прогрессивных методов выполнения строительных процессов. Приобретенные знания способствуют формированию технического мировоззрения и инженерного мышления, необходимых в дальнейшей профессиональной деятельности.

В процессе изучения данной дисциплины студент расширяет и углубляет следующие компетенции:

- владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК-5);
- готовность к работе в коллективе, способность осуществлять руководство коллективом, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества производственного подразделения (ОПК-7);
- владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования (ПК-8).

### **1.2. Задачи учебной дисциплины:**

*Задачи изучения дисциплины* состоят в изучении методов производства строительных процессов.

### **1.3. Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:**

- строительное производство;
- строительные процессы;
- методы и способы выполнения строительных процессов;
- контроль качества строительных процессов;
- состав и методы инженерной подготовки строительной площадки;
- методы возведения гражданских и специальных зданий, инженерных сооружений.

### **1.4. Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников**

Дисциплина "Технологические процессы в строительстве" относится к *базовой* части цикла профессиональных дисциплин и является обязательной дисциплиной при освоении ОПОП по направлению «Строительство».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и демонстрировать следующие результаты:

#### **Знать:**

- характер влияния вредных и опасных производственных факторов на человека и окружающую среду при выполнении строительных процессов;
- методы защиты человека и окружающей среды от вредных и опасных производственных факторов при выполнении строительных процессов;
- потребные ресурсы для выполнения различных технологических процессов;
- техническое и тарифное нормирование;
- требования к качеству строительной продукции и методы ее обеспечения;
- требования и пути обеспечения безопасности труда и охраны окружающей среды;
- основные положения и задачи строительного производства;
- виды и особенности строительных процессов, выполняемых при возведении зданий и сооружений;

- методы и способы выполнения основных строительных процессов, в том числе в экстремальных климатических условиях.

**Уметь:**

- идентифицировать опасные и вредные производственные факторы при выполнении строительных процессов;
- оценивать последствия воздействия опасных и вредных производственных факторов на человека и окружающую среду при выполнении строительных процессов;
- устанавливать объемы работ; принимать выполненные работы;
- осуществлять контроль за качеством строительно-монтажных работ;
- устанавливать состав рабочих операций и процессов;
- обоснованно выбирать метод выполнения строительного процесса и необходимые технические средства;
- разрабатывать технологические карты строительных процессов с учетом правил техники безопасности.

**Владеть:**

- основными методами защиты рабочих в ходе выполнения строительных процессов;
- методами и приемами осуществления контроля качества строительно-монтажных работ;
- методами и приемами разработки технологических карт строительных процессов.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенции, заявленных в разделе «Цели дисциплины»:

Таблица 1.1

| Код                                     | Наименование компетенции                                                                                                                                                                  | Предшествующие дисциплины                          | Последующие дисциплины (группы дисциплин)                                       |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Общепрофессиональные компетенции</i> |                                                                                                                                                                                           |                                                    |                                                                                 |
| <b>ОПК-5</b>                            | Владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий                                                 | Строительные материалы, Экология, Механика грунтов | Безопасность жизнедеятельности, Основы организации и управления в строительстве |
| <b>ОПК-7</b>                            | Готовность к работе в коллективе, способность осуществлять руководство коллективом, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества производственного подразделения | Строительные материалы, Экология, Механика грунтов | Безопасность жизнедеятельности, Основы организации и управления в строительстве |
| <i>Профессиональные компетенции</i>     |                                                                                                                                                                                           |                                                    |                                                                                 |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                    |                                                                                 |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-8</b> | Владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования | Строительные материалы, Экология, Механика грунтов | Безопасность жизнедеятельности, Основы организации и управления в строительстве |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ОПК-5, ОПК-7 и ПК-8.

### 2.1 Дисциплинарная карта компетенции

|                                   |                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Код<br/>ОПК-5</b>              | <b>Формулировка компетенции:</b><br>Владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий |
| <b>Код<br/>ОПК-5.<br/>Б1.Б.23</b> | <b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b><br>Владение основными методами защиты рабочих от возможных последствий аварий при производстве строительных процессов    |

### Требования к компонентному составу части компетенции

| <b>Перечень компонентов:</b>                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Технологии формирования:</b>              | <b>Средства и технологии оценки:</b>                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>Знает</b><br>- характер влияния вредных и опасных производственных факторов на человека и окружающую среду при выполнении строительных процессов;<br>- методы защиты человека и окружающей среды от вредных и опасных производственных факторов при выполнении строительных процессов | лекции, самостоятельная работа               | контрольная работа, текущий контроль                  |
| <b>Умеет</b><br>- идентифицировать опасные и вредные производственные факторы при выполнении строительных процессов;<br>- оценивать последствия воздействия опасных и вредных производственных факторов на человека и окружающую среду при выполнении строительных процессов             | практические занятия, самостоятельная работа | контрольная работа, рубежный контроль                 |
| <b>Владеет</b><br>- основными методами защиты рабочих в ходе выполнения строительных процессов.                                                                                                                                                                                          | практические занятия, самостоятельная работа | расчетно-графическая работа, зачет, итоговый контроль |

## 2.2 Дисциплинарная карта компетенции

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Код<br/>ОПК-7</b>             | <b>Формулировка компетенции:</b><br>Готовность к работе в коллективе, способность осуществлять руководство коллективом, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества производственного подразделения                                                                                        |
| <b>Код<br/>ОПК-7<br/>Б1.Б.23</b> | <b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b><br>Готовность к работе в коллективе, способность осуществлять руководство коллективом, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества производственного подразделения (строительно-монтажной, проектной организации, монтажного участка) |

### Требования к компонентному составу части компетенции

| <b>Перечень компонентов:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Технологии формирования:</b>              | <b>Средства и технологии оценки:</b>                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>Знает</b><br>- потребные ресурсы для выполнения различных технологических процессов;<br>- техническое и тарифное нормирование;<br>- требования к качеству строительной продукции и методы ее обеспечения;<br>- требования и пути обеспечения безопасности труда и охраны окружающей среды. | лекции, самостоятельная работа               | контрольная работа, текущий контроль                  |
| <b>Умеет</b><br>- устанавливать объемы работ; принимать выполненные работы;<br>- осуществлять контроль за качеством строительно-монтажных работ.                                                                                                                                              | практические занятия, самостоятельная работа | контрольная работа, рубежный контроль                 |
| <b>Владеет</b><br>- методами и приемами осуществления контроля за качеством строительно-монтажных работ.                                                                                                                                                                                      | практические занятия, самостоятельная работа | расчетно-графическая работа, зачет, итоговый контроль |

## 2.3 Дисциплинарная карта компетенции

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Код<br/>ПК-8</b>             | <b>Формулировка компетенции:</b><br>Владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования |
| <b>Код<br/>ПК-8<br/>Б1.Б.23</b> | <b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b><br>Владение основными методами выполнения технологических процессов в строительстве                                                                                                                                                        |

### Требования к компонентному составу части компетенции

| <b>Перечень компонентов:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Технологии формирования:</b>              | <b>Средства и технологии оценки:</b>                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>Знает</b><br>- основные положения и задачи строительного производства;<br>- виды и особенности строительных процессов, выполняемых при возведении зданий и сооружений;<br>- методы и способы выполнения основных строительных процессов, в том числе в экстремальных климатических условиях. | лекции, самостоятельная работа               | контрольная работа, текущий контроль                  |
| <b>Умеет</b><br>- устанавливать состав рабочих операций и процессов;<br>- обоснованно выбирать метод выполнения строительного процесса и необходимые технические средства;<br>- разрабатывать технологические карты строительных процессов с учетом правил техники безопасности.                | практические занятия, самостоятельная работа | контрольная работа, рубежный контроль                 |
| <b>Владеет</b><br>-методами и приемами разработки технологических карт строительных процессов.                                                                                                                                                                                                  | практические занятия, самостоятельная работа | расчетно-графическая работа, зачет, итоговый контроль |

### 3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 3 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

| №<br>п.п. | Виды учебной работы                                                                           | Трудоёмкость, ч |            |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
|           |                                                                                               | по семестрам    | всего      |
| 1         | 2                                                                                             | 3               | 4          |
| 1         | <b>Аудиторная (контактная) работа</b>                                                         | <b>52</b>       | <b>52</b>  |
|           | - лекции (Л)                                                                                  | 16              | 16         |
|           | - практические занятия (ПЗ)                                                                   | 36              | 36         |
|           | - лабораторные работы (ЛР)                                                                    | -               | -          |
| 2         | Контроль самостоятельной работы (КСР)                                                         | <b>2</b>        | <b>2</b>   |
| 3         | <b>Самостоятельная работа студентов (СРС)</b>                                                 | <b>54</b>       | <b>54</b>  |
|           | - изучение теоретического материала                                                           | 30              | 30         |
|           | - расчётно-графические работы                                                                 | 12              | 12         |
|           | - курсовой проект                                                                             | -               | -          |
|           | - курсовая работа                                                                             | -               | -          |
|           | - реферат                                                                                     | -               | -          |
|           | - подготовка к аудиторным занятиям (практическим)                                             | 12              | 12         |
|           | - подготовка отчетов по лабораторным работам (практическим занятиям)                          | -               | -          |
|           | - индивидуальные задания                                                                      | -               | -          |
|           | - другие виды самостоятельной работы                                                          | -               | -          |
| 4         | <b>Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине: зачёт /экзамен</b> | зачет           | 0          |
| 5         | <b>Трудоёмкость дисциплины, всего:</b>                                                        |                 |            |
|           | в часах (ч)                                                                                   | <b>108</b>      | <b>108</b> |
|           | в зачётных единицах (ЗЕ)                                                                      | <b>3</b>        | <b>3</b>   |

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

| Номер учебного модуля    | Номер раздела дисциплины | Номер темы дисциплины | Количество часов и виды занятий (очная форма обучения) |     |    |    |       |                   |                        | Трудоёмк, Ч/ЗЕ |
|--------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------|-----|----|----|-------|-------------------|------------------------|----------------|
|                          |                          |                       | Аудиторная работа                                      |     |    |    | КС    | Итоговый контроль | Самостоятельная работа |                |
|                          |                          |                       | Всего                                                  | Лк  | ПЗ | ЛР |       |                   |                        |                |
| 1                        | 2                        | 3                     | 4                                                      | 5   | 6  | 7  | 8     | 9                 | 10                     | 11             |
| 1                        | 1                        | 1                     | 4,0                                                    | 2,0 | 2  |    |       |                   | 3                      | 7,0            |
|                          |                          | 2                     | 2,0                                                    |     | 2  |    |       |                   | 3                      | 5,0            |
|                          |                          | 3                     | 4,0                                                    |     | 4  |    |       |                   | 3                      | 7,0            |
|                          |                          | 4                     | 4,0                                                    |     | 4  |    |       |                   | 3                      | 7,0            |
|                          | Всего по модулю:         |                       | 14,0                                                   | 2,0 | 12 |    | 1,0   |                   | 12                     | 27/0,75        |
| 2                        | 2                        | 5                     | 4,0                                                    |     | 4  |    |       |                   | 4                      | 8,0            |
|                          |                          | 6                     | 8                                                      | 2   | 6  |    |       |                   | 4                      | 12             |
|                          |                          | 7                     | 10                                                     | 2   | 8  |    |       |                   | 4                      | 14             |
|                          |                          | 8                     | 1                                                      | 1   |    |    |       |                   | 4                      | 5              |
|                          |                          | 9                     | 1                                                      | 1   |    |    |       |                   | 4                      | 5              |
|                          | 3                        | 10                    | 2                                                      | 2   |    |    |       |                   | 4                      | 5              |
|                          |                          | 11                    | 2                                                      | 2   |    |    |       |                   | 4                      | 6              |
|                          |                          | 12                    | 1                                                      | 1   |    |    |       |                   | 4                      | 5              |
|                          |                          | 13                    | 7                                                      | 1   | 6  |    |       |                   | 4                      | 12             |
|                          |                          | 14                    | 1                                                      | 1   |    |    |       |                   | 3                      | 4,0            |
|                          |                          | 15                    | 1                                                      | 1   |    |    |       |                   | 3                      | 4              |
|                          | Итого по модулю:         |                       | 38                                                     | 14  | 24 |    | 1,0   |                   | 42                     | 81/2,25        |
| Промежуточная аттестация |                          |                       |                                                        |     |    |    | зачет |                   |                        |                |
| Всего:                   |                          | 52                    | 16                                                     | 36  |    | 2  |       | 54                | 108/3,0                |                |

## **4.2. Содержание разделов и тем учебной дисциплины**

**Введение.** Лек. – 1,0 часа.

**Введение в дисциплину «Технологические процессы в строительстве».** Предмет и задачи дисциплины. Основные термины и их определения.

### **Модуль 1. Основы строительного производства**

#### **Раздел 1. Основные положения технологии строительных процессов**

Лек – 2,0 часа, Пр. – 12 часов, КСР – 1,0 час., СРС – 12 часов.

##### **Тема 1. Технологические процессы в строительстве. Общие положения.**

1. Строительная продукция.
2. Строительные процессы. Материальные элементы, технические средства строительных процессов. Классификация строительных процессов; их структура и содержание. Технические средства строительных процессов, классификация, назначение.

##### **Тема 2. Трудовые ресурсы строительных процессов**

1. Профессия, специальность, квалификация строительных рабочих.
2. Единая тарифно-квалификационная система. Подготовка строительных рабочих.
3. Организация труда рабочих. Принципы формирования звеньев и бригад. Сущность принципа разделения и кооперации труда в звене. Виды бригад, их назначение.

##### **Тема 3. Нормирование строительных процессов и организация труда рабочих**

1. Техническое нормирование. Нормы времени рабочих, нормы времени работы машины, нормы выработки.
2. Производительность труда в строительстве. Уровень производительности труда строительных рабочих. Выработка, трудоемкость. Сборники норм на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы (ЕниР, ВниР, МНиР).
3. Тарифное нормирование. Его цель и задачи. Тарифная сетка.
4. Пространственные и временные параметры строительных процессов. Развитие строительных процессов в пространстве и времени.

##### **Тема 4. Технологические карты на строительные процессы**

1. Назначение технологических карт. Виды технологических карт. Структура и содержание технологических карт

### **Модуль 2. Земляные и бетонные работы**

#### **Раздел 2. Технологические процессы переработки грунта**

Лек – 6,0 часа, Пр. – 18 часов, СРС – 20 часов.

##### **Тема 5. Общие положения**

1. Назначение процессов разработки грунта. Классификация процессов.
2. Роль грунтов в строительстве. Классификация грунтов по составу и структуре. Основные свойства грунтов. Обеспечение устойчивости откосов насыпей и выемок. Классификация грунтов по трудности разработки. Особенности свойств мерзлых грунтов и влияние их на процессы разработки.

## **Тема 6. Подготовительные и вспомогательные процессы**

1. Состав подготовительных и вспомогательных процессов. Их взаимосвязь и последовательность выполнения.
2. Разбивка земляных сооружений на местности.
3. Водоотвод. Водоотлив. Понижение уровня грунтовых вод иглофильтровыми установками.
4. Временное и постоянное искусственное закрепление грунтов. Назначение и области применения каждого вида закрепления.
5. Технология закрепления грунтов замораживанием, цементацией, битумизацией, силикатизацией, термическим и другими способами.
6. Определение объемов грунта в котлованах и траншеях.
7. Методы определения объемов грунта для различных видов выемок.

## **Тема 7. Разработка грунта механическим способом**

1. Классификация технических средств для механической разработки грунта. Назначение и рациональные области применения каждого вида технических средств.
2. Разработка грунта землеройными машинами цикличного действия (одноковшовыми экскаваторами) Принципы выбора экскаватора. Способы разработки грунта.
3. Особенности технологических процессов разработки грунта экскаваторами с различным сменным оборудованием.
4. Разработка грунта землеройными машинами непрерывного действия (многоковшовыми экскаваторами). Классификация экскаваторов. Области применения каждого типа. Технология разработки грунта многоковшовыми экскаваторами продольного и поперечного копания.
5. Разработка и перемещение грунта землеройно-транспортными машинами. Принципы и условия выбора рационального технического средства.
6. Разработка грунта скреперами. Классификация скреперов. Принципы разработки грунта. Отсыпка грунта скреперами.
7. Разработка грунта бульдозерами. Виды бульдозеров Способы разработки грунта: траншейный и послойный. Способы перемещения грунта: с промежуточным валом и без промежуточного вала.
8. Укладка и уплотнение грунта. Физические принципы уплотнения грунта при различных воздействиях. Технические средства для уплотнения грунта. Технология процессов уплотнения грунта различными механизмами. Контроль качества уплотнения грунта.
9. Комплексная механизация процессов переработки грунта.
10. Контроль качества при производстве земляных работ.
11. Техника безопасности при производстве земляных работ.

## **Тема 8. Разработка грунта гидромеханическим способом**

1. Физические основы и разновидности способа. Области применения гидромеханического способа разработки грунта. Технология разработки грунта гидромониторами.
2. Технология разработки и перемещения грунта землесосными снарядами. Намыв грунта. Принципы намыва грунта эстакадным и безэстакадным методами.

## **Тема 9. Разработка грунта в зимних условиях**

1. Особенности разработки грунта в зимних условиях. Свойства мерзлого грунта.
2. Предохранение грунта от замерзания.
3. Классификация способов разработки мерзлого грунта. Области применения.

4. Технология разработки мерзлого грунта: с предварительным рыхлением, мелкими блоками, крупными блоками.
5. Разработка мерзлого грунта с предварительным оттаиванием. Классификация способов оттаивания по направлению подачи тепла в мерзлый грунт.

**Раздел 3. «Технология процессов устройства конструкций  
из монолитного бетона и железобетона»**  
Лек – 7,0 часов, Пр. – 6,0 часов, КСР – 1,0 час., СРС – 22 часа.

**Тема 10. Общие положения**

1. Бетон и железобетон в современном строительстве. Классификация бетонных и железобетонных конструкций. Области эффективного применения монолитных конструкций.
2. Состав комплексного процесса устройства монолитных бетонных и железобетонных конструкций.
3. Бетонные смеси. Состав бетонных смесей, требования предъявляемые к смесям. Основные положения приготовления бетонной смеси. Дозирование компонентов. Способы перемешивания.

**Тема 11. Опалубливание конструкций**

1. Назначение опалубки. Требования, предъявляемые к опалубке. Основные принципы расчета опалубки. Опалубочные системы. Виды опалубочных систем. Области применения различных опалубочных систем. Классификация, применяемые материалы, конструктивные особенности. Технология монтажа и демонтажа (разборки) опалубки.
2. Блочно-щитовая вертикально извлекаемая, подъемно-переставная, объемно-переставная, катучая (туннельная), скользящая опалубки. Конструктивные особенности. Материалы. Основные принципы монтажа и демонтажа опалубочных систем.
3. Несъемная опалубка. Виды опалубки. Материалы. Особенности процесса монтажа опалубок различных видов.
4. Оборачиваемость опалубок. Зависимость стоимости опалубочных процессов от оборачиваемости опалубки.
5. Качество опалубки как один из факторов качества конструкции.
6. Демонтаж опалубочных систем. Сроки выполнения процессов, технологические особенности.

**Тема 12. Армирование конструкций**

1. Назначение арматуры. Виды армирования. Свойства и требования, предъявляемые к арматуре.
2. Ненапрягаемая арматура. Виды арматурных изделий. Принципы их изготовления.
3. Технология армирования различных конструкций. Назначение, величина и способы обеспечения защитного слоя.
4. Предварительно напрягаемая арматура. Виды арматуры. Способы натяжения, области применения.
5. Контроль технологического процесса и его документальное оформление.

**Тема 13. Бетонирование конструкций**

1. Состав и структура технологического процесса бетонирования.
2. Транспортирование бетонной смеси. Состав процесса транспортирования. Используемые технические средства.
3. Контроль качества бетонной смеси.

4. Способы подачи бетонной смеси в конструкцию. Технические средства и область эффективного применения каждого.
5. Принципы укладки бетонной смеси в конструкцию. Уплотнение бетонной смеси. Способы уплотнения, используемые технические средства, области применения..
6. Контроль качества уплотнения.
7. Устройство рабочих швов при бетонировании конструкций.
8. Выдерживание бетона. Назначение. Оптимальные условия. Продолжительность. Уход за бетоном - создание благоприятных условий для его твердения, способы и технические средства для их реализации. Интенсификация процесса твердения бетона.

#### **Тема 14. Специальные методы бетонирования конструкций**

1. Классификация специальных методов бетонирования конструкций. Назначение, сущность и область применения каждого метода.
2. Технология процессов вибровакуумирования; торкретирования.
3. Подводное бетонирование. Способы. Область применения каждого способа. Технология их реализации.

#### **Тема 15. Особенности технологии в экстремальных климатических условиях**

1. Сущность и классификация экстремальных климатических условий.
2. Особенности технологии бетонных работ при отрицательных температурах окружающей среды. Основные принципы бетонирования конструкций в зимних условиях Требования к компонентам смеси, условиям приготовления, транспортирования, укладки.
3. Методы выдерживания бетона при отрицательных температурах среды. Области применения каждого.
4. Основные положения технологии электродного прогрева бетона, применения предварительно разогретых смесей, индукционного прогрева, обогрева бетона инфракрасными лучами и греющими опалубками, термосного выдерживания бетона, использования в бетонах противоморозных добавок.
5. Выбор эффективного метода выдерживания бетона учетом геометрических размеров и конфигурации конструкции; степени и характера армирования; вида и материала опалубки; требуемой величины прочности и сроков ее достижения и т.п. Контроль технологического процесса и его документальное оформление.
6. Особенности технологии бетонных работ в условиях жаркого климата.

#### **4.3. Перечень тем практических занятий (семинаров)**

Таблица 4.2 Перечень тем практических занятий

| <b>№<br/>п/п</b> | <b>Номер темы<br/>дисциплины</b> | <b>Наименование темы практического занятия</b>                                                                                                 |
|------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b>         | <b>2</b>                         | <b>3</b>                                                                                                                                       |
| 1                | Тема 1                           | Работа с каталогом сборных железобетонных конструкций подземного пешеходного перехода. Построение схемы раскладки монтажных элементов в плане. |
| 2                | Тема 4                           | Виды, состав и назначение технологических карт в строительстве. Построение блок-схемы технологической карты.                                   |
| 3                | Тема 6                           | Виды земляных сооружений. Определение черных, красных (проектных) и рабочих отметок.                                                           |
| 4                | Тема 5                           | Классификация грунтов, их основные свойства. Определение геометрического и физического объема разрабатываемого грунта                          |

|    |         |                                                                                                                                                                                              |
|----|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5  | Тема 7  | Определение вида забоя и выбор траектории движения экскаватора                                                                                                                               |
| 6  | Тема 7  | Расчет количества транспортных средств для вывоза грунта со строительной площадки. Построение графика движения транспортных средств                                                          |
| 7  | Тема 7  | Разработка грунта бульдозерами. Построение схем движения бульдозера при снятии растительного слоя грунта и планировке дна котлована                                                          |
| 8  | Тема 7  | Технология уплотнения грунта. Построение схем движения катка                                                                                                                                 |
| 9  | Тема 6  | Строительная обноска. Построение схем разбивки земляных сооружений на местности.                                                                                                             |
| 10 | Тема 5  | Подготовительные и вспомогательные работы в строительстве. Разработка мероприятий по обеспечению безопасности котлована                                                                      |
| 11 | Тема 13 | Технология устройства монолитной фундаментной плиты. Выбор средств механизации для выполнения бетонных работ                                                                                 |
| 12 | Тема 3  | Работа со сборниками норм на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Техническое нормирование в строительстве. Понятия нормы времени, трудоемкости, продолжительности работ. |
| 13 | Тема 2  | Решение задач на определение трудоемкости работ в строительстве                                                                                                                              |
| 14 | Тема 6  | Подсчет объемов работ, учитываемых в калькуляции трудовых затрат и заработной платы.                                                                                                         |
| 15 | Тема 3  | Составление калькуляции трудовых затрат и заработной платы. Построение линейного графика производства работ. Оптимизация графика производства работ                                          |
| 16 | Тема 13 | Разработка мероприятий по охране труда при производстве земляных и бетонных работ.                                                                                                           |
| 17 | Тема 13 | Разработка технических указаний к производству земляных и бетонных работ. Технические указания по контролю и оценке качества работ.                                                          |
| 18 | Тема 4  | Состав и правила оформления технологической карты на производство земляных работ и устройство монолитной фундаментной плиты.                                                                 |

#### 4.4. Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.3. Темы лабораторных работ

| № п.п. | Номер темы дисциплины | Наименование темы лабораторной работы |
|--------|-----------------------|---------------------------------------|
| 1      | 2                     | 3                                     |
|        |                       | Не предусмотрены                      |

## 5. Методические указания для обучающихся по изучению 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, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7.
5. 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.

### 5.1. Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 5.1 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

| Номер темы<br>(раздела)<br>дисциплины | Вид самостоятельной работы студентов          | Трудоемкость,<br>(часов) |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------|
| 1                                     | 2                                             | 3                        |
| 1 (I)                                 | Изучение студентами теоретического материала: | 2                        |
|                                       | Подготовка к практическим занятиям            | 0,5                      |
|                                       | Выполнение расчетно-графической работы        | 0,5                      |
| 2 (I)                                 | Изучение студентами теоретического материала: | 2                        |
|                                       | Подготовка к практическим занятиям            | 0,5                      |
|                                       | Выполнение расчетно-графической работы        | 0,5                      |
| 3 (I)                                 | Изучение студентами теоретического материала: | 2                        |
|                                       | Подготовка к практическим занятиям            | 0,5                      |
|                                       | Выполнение расчетно-графической работы        | 0,5                      |
| 4 (I)                                 | Изучение студентами теоретического материала: | 2                        |
|                                       | Подготовка к практическим занятиям            | 0,5                      |
|                                       | Выполнение расчетно-графической работы        | 0,5                      |
| 5 (II)                                | Изучение студентами теоретического материала: | 3                        |
|                                       | Подготовка к практическим занятиям            | 0,5                      |
|                                       | Выполнение расчетно-графической работы        | 0,5                      |
| 6 (II)                                | Изучение студентами теоретического материала: | 3                        |
|                                       | Подготовка к практическим занятиям            | 0,5                      |
|                                       | Выполнение расчетно-графической работы        | 0,5                      |
| 7 (II)                                | Изучение студентами теоретического материала: | 3                        |
|                                       | Подготовка к практическим занятиям            | 0,5                      |
|                                       | Выполнение расчетно-графической работы        | 0,5                      |
| 8 (II)                                | Изучение студентами теоретического материала: | 3                        |
|                                       | Подготовка к практическим занятиям            | 1                        |
| 9 (II)                                | Изучение студентами теоретического материала: | 3                        |
|                                       | Подготовка к практическим занятиям.           | 1                        |
| 10 (III)                              | Изучение студентами теоретического материала: | 3                        |
|                                       | Подготовка к практическим занятиям.           | 1                        |
| 11 (III)                              | Изучение студентами теоретического материала: | 3                        |
|                                       | Подготовка к практическим занятиям.           | 0,5                      |

|                                   |                                                                                                                               |                 |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 12 (III)                          | Изучение студентами теоретического материала:<br>Подготовка к практическим занятиям.                                          | 3<br>1          |
| 13 (III)                          | Изучение студентами теоретического материала:<br>Подготовка к практическим занятиям<br>Выполнение расчетно-графической работы | 3<br>0,5<br>2   |
| 14 (III)                          | Изучение студентами теоретического материала:<br>Подготовка к практическим занятиям.                                          | 2<br>0,5        |
| 15 (III)                          | Изучение студентами теоретического материала:<br>Подготовка к практическим занятиям.                                          | 2<br>0,5        |
| <b>Итого:</b> в час. / в зач. ед. |                                                                                                                               | <b>54 / 1,5</b> |

### 5.1.1. Изучение теоретического материала

#### **Тема 1. Технологические процессы в строительстве. Общие положения.**

Классификация строительных процессов; их структура и содержание. Технические средства строительных процессов, классификация, назначение.

#### **Тема 2. Трудовые ресурсы строительных процессов**

Принципы формирования звеньев и бригад. Сущность принципа разделения и кооперации труда в звене. Виды бригад, их назначение.

#### **Тема 3. Нормирование строительных процессов и организация труда рабочих**

Пространственные и временные параметры строительных процессов. Развитие строительных процессов в пространстве и времени.

#### **Тема 4. Технологические карты на строительные процессы**

Виды технологических карт. Структура и содержание технологических карт

#### **Тема 5. Общие положения**

Особенности свойств мерзлых грунтов и влияние их на процессы разработки.

#### **Тема 6. Подготовительные и вспомогательные процессы**

Временное и постоянное искусственное закрепление грунтов. Назначение и области применения каждого вида закрепления. Технология закрепления грунтов замораживанием, цементацией, битумизацией, силикатизацией, термическим и другими способами.

#### **Тема 7. Разработка грунта механическим способом**

Классификация технических средств для механической разработки грунта. Назначение и рациональные области применения каждого вида технических средств.

#### **Тема 8. Разработка грунта гидромеханическим способом**

Физические основы и разновидности способа. Области применения гидромеханического способа разработки грунта. Технология разработки грунта гидромониторами.

#### **Тема 9. Разработка грунта в зимних условиях**

Особенности разработки грунта в зимних условиях. Свойства мерзлого грунта. Разработка мерзлого грунта с предварительным оттаиванием. Классификация способов оттаивания по направлению подачи тепла в мерзлый грунт.

## **Тема 10. Технология процессов устройства конструкций из монолитного бетона и железобетона. Общие положения**

Бетонные смеси. Состав бетонных смесей, требования предъявляемые к смесям. Основные положения приготовления бетонной смеси. Дозирование компонентов. Способы перемешивания.

## **Тема 11. Опалубливание конструкций**

Несъемная опалубка. Виды опалубки. Материалы. Особенности процесса монтажа опалубок различных видов. Качество опалубки как один из факторов качества конструкции.

## **Тема 12. Армирование конструкций**

Предварительно напрягаемая арматура. Виды арматуры. Способы натяжения, области применения. Контроль технологического процесса и его документальное оформление.

## **Тема 13. Бетонирование конструкций**

Уход за бетоном - создание благоприятных условий для его твердения, способы и технические средства для их реализации. Интенсификация процесса твердения бетона.

## **Тема 14. Специальные методы бетонирования конструкций**

Технология процессов вибромакумиривания; торкретирования. Подводное бетонирование. Способы. Область применения каждого способа. Технология их реализации.

## **Тема 15. Особенности технологии в экстремальных климатических условиях**

Особенности технологии бетонных работ в условиях жаркого климата.

### **5.1.2 Курсовой проект (курсовая работа)**

Не предусмотрен

### **5.1.3. Реферат**

Не предусмотрен

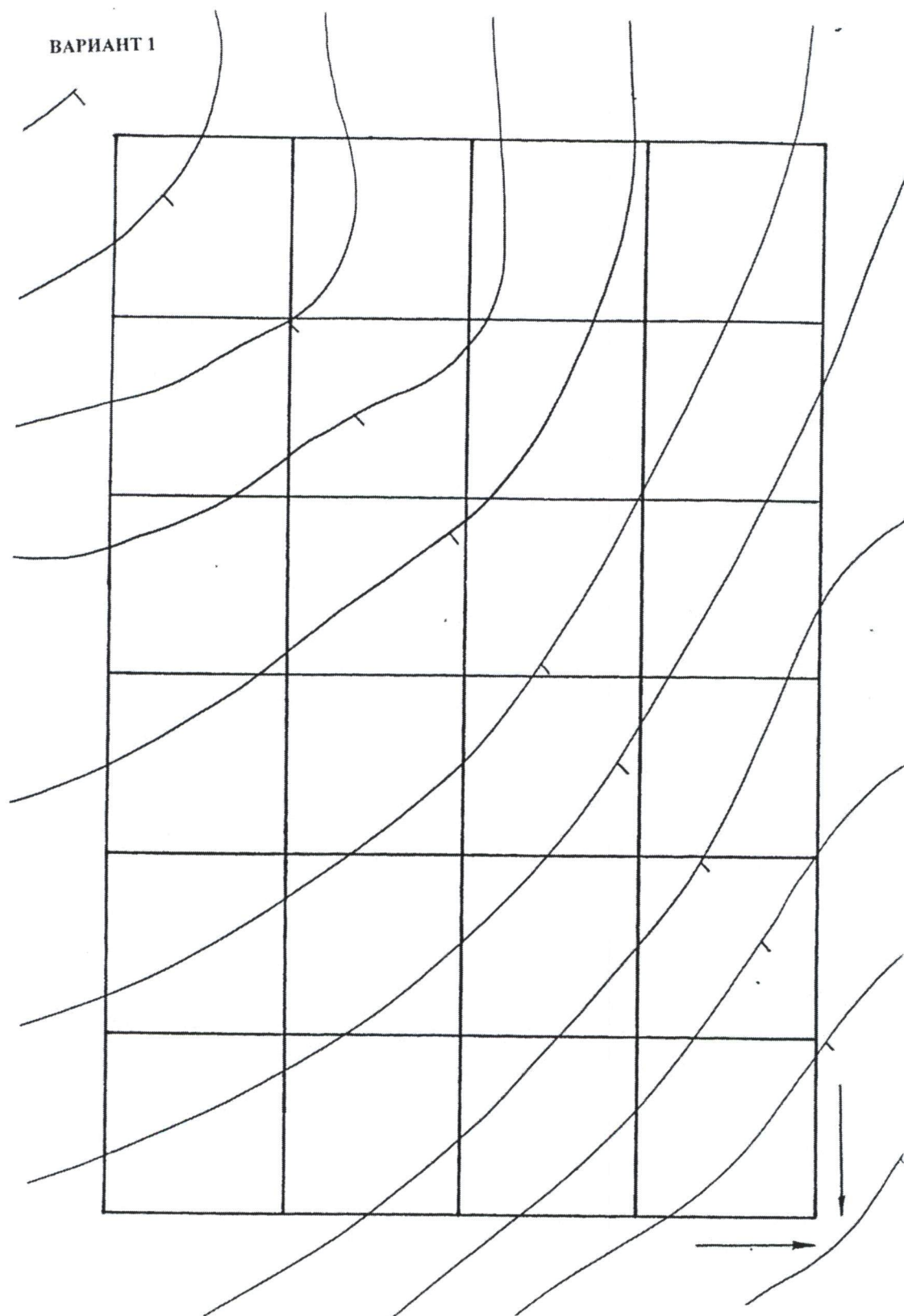
### **5.1.4. Расчетно-графические работы**

Тема расчетно-графической работы: «**Определение объемов земляных работ**»  
Пример блока исходных данных:

1. Сторона квадрата (а) и размеры геодезической сетки  
40 , 4x6
2. Высотная отметка исходной горизонтали  $H_q = 216.00$
3. Превышение горизонталей по высоте (h) 0,5 м
4. Планировочные уклоны площадки:
  - вдоль длинной стороны геодезической сетки ( $i_1$ ) 0,001
  - вдоль короткой стороны геодезической сетки ( $i_2$ ) 0,005
5. Тип грунта супесь
6. Размеры здания в осях:
  - количество пролетов 3
  - ширина пролетов 6,18,12

- шаг колонн крайнего ряда 6
- шаг колонн среднего ряда 6
- длина здания 54

Пример графической подосновы:



## **5.2. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций**

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем; отработка у обучающихся навыков взаимодействия в составе коллектива; закрепление основ теоретических знаний.

## **6. Фонд оценочных средств дисциплины**

### **6.1. Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций**

Текущий контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится в следующих формах:

- опрос, текущее тестирование для анализа усвоения материала предыдущей лекции;
- оценка работы студента на лекционных и практических занятиях в рамках рейтинговой системы.

### **6.2. Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций**

Рубежный контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующих формах:

- контрольные работы по модулям учебной дисциплины (модули 1, 2);

### **6.3. Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций**

#### **1) Зачёт**

Условия проставления зачёта по дисциплине:

Зачёт по дисциплине выставляется по итогам проведённого промежуточного контроля и при выполнении заданий всех практических занятий и иных видов аудиторных занятий и самостоятельной работы.

Зачет предусмотрен в 5-м семестре. Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, контрольные задания к экзамену, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав РПД в виде приложения.

**Экзамен не предусмотрен**

#### 6.4. Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.1. Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

| Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Вид контроля |    |    |         |            |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----|----|---------|------------|-------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ТТ           | РТ | КР | ГР (КР) | Трен. (ЛР) | Зачёт |
| <b>Знает...</b><br>- характер влияния вредных и опасных производственных факторов на человека и окружающую среду при выполнении строительных процессов;<br>- методы защиты человека и окружающей среды от вредных и опасных производственных факторов при выполнении строительных процессов;<br>- потребные ресурсы для выполнения различных технологических процессов;<br>- техническое и тарифное нормирование;<br>- требования к качеству строительной продукции и методы ее обеспечения;<br>- требования и пути обеспечения безопасности труда и охраны окружающей среды;<br>- основные положения и задачи строительного производства;<br>- виды и особенности строительных процессов, выполняемых при возведении зданий и сооружений;<br>- методы и способы выполнения основных строительных процессов, в том числе в экстремальных климатических условиях. | +            |    |    |         |            | +     |
| <b>Умеет...</b><br>- идентифицировать опасные и вредные производственные факторы при выполнении строительных процессов;<br>- оценивать последствия воздействия опасных и вредных производственных факторов на человека и окружающую среду при выполнении строительных процессов;<br>- устанавливать объемы работ; принимать выполненные работы;<br>- осуществлять контроль за качеством строительно-монтажных работ;<br>- устанавливать состав рабочих операций и процессов;<br>- обоснованно выбирать метод выполнения строительного процесса и необходимые технические средства;<br>- разрабатывать технологические карты строительных процессов с учетом правил техники безопасности.                                                                                                                                                                         |              |    | +  |         |            | +     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |    | +  |         |            | +     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |    | +  |         |            | +     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |    | +  |         |            | +     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |    | +  |         |            | +     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |    | +  |         |            | +     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |   |  |  |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|---|--|--|---|
| <b>Владеет...</b><br>- основными методами защиты рабочих в ходе выполнения строительных процессов;<br>- методами и приемами осуществления контроля за качеством строительно-монтажных работ;<br>- методами и приемами разработки технологических карт строительных процессов. |  |  | + |  |  | + |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  | + |  |  | + |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  | + |  |  | + |

ТТ – текущее тестирование (контроль знаний по теме);

РТ – рубежное тестирование по модулю (автоматизированная система контроля знаний);

КР – рубежная контрольная работа по модулю (оценка умений, владений);

ГР (КР) – расчетно-графическая работа( курсовой проект , курсовая работа, индивидуальное задание) (оценка умений и владений);

Трен. (ЛР) – выполнение тренажей и лабораторных работ с подготовкой отчёта (оценка владения).

## 7 График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

| Виды работ                                                                   | Распределение по учебным неделям |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |     |     |     |     |     |     |    | Ито-<br>го |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|------------|
|                                                                              | 1                                | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18 |            |
| Лекции                                                                       | 2                                |   | 2 |   | 2 |   | 2 |   | 2 |    | 2  |     | 2   |     | 2   |     |     |    | 16         |
| Практическ. занятия                                                          | 2                                | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2  | 2  | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 4  | 36         |
| Семинары-не предусмотрены                                                    |                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |     |     |     |     |     |     |    | -          |
| Лабораторные работы – не предусмотрены                                       |                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |     |     |     |     |     |     |    | -          |
| Контр. сам. работы                                                           |                                  |   |   |   |   |   |   | 1 |   |    |    |     |     |     |     |     | 1   |    | 2          |
| Изучение теоретического материала                                            | 2                                | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2  | 2  | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2  | 39         |
| Подготовка к занятиям                                                        | 1                                | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1  | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 1  | 15         |
| Подготовка отчетов по лабораторным (практическим работам) - не предусмотрено |                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |     |     |     |     |     |     |    | -          |
| Контр. тестирование                                                          |                                  |   |   |   |   |   |   |   | + |    |    |     |     |     |     |     |     | +  |            |
| Дисциплин. контроль                                                          |                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |     |     |     |     |     |     |    | За-<br>чет |

## 8 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                 |                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Б1.Б.23</b><br>Технологические процессы в строительстве<br>(полное название дисциплины)      | <b>Профессиональный цикл</b><br>(цикл дисциплины) <table style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;"> <input checked="" type="checkbox"/> обязательная<br/> <input type="checkbox"/> по выбору студента         </td> <td style="width: 50%; text-align: center;"> <input checked="" type="checkbox"/> базовая часть цикла<br/> <input type="checkbox"/> вариативная часть цикла         </td> </tr> </table> | <input checked="" type="checkbox"/> обязательная<br><input type="checkbox"/> по выбору студента | <input checked="" type="checkbox"/> базовая часть цикла<br><input type="checkbox"/> вариативная часть цикла |
| <input checked="" type="checkbox"/> обязательная<br><input type="checkbox"/> по выбору студента | <input checked="" type="checkbox"/> базовая часть цикла<br><input type="checkbox"/> вариативная часть цикла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                 |                                                                                                             |

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>08.03.01</b><br>(код направления / специальности) | <b>Направление «Строительство», «Производство строительных материалов, изделий и конструкций», «Теплогазоснабжение и вентиляция», «Водоснабжение и водоотведение», «Экспертиза и управление недвижимостью»</b><br>(полное название направления подготовки, профилей подготовки) |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |            |   |          |  |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |       |  |         |  |              |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------|---|----------|--|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|--|---------|--|--------------|
| <b>СТ/ ПСК, ТВ, ВВ, ЭУН</b><br>(аббревиатура направления / специальности) | Уровень подготовки <table style="margin: 0 auto;"> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px;"></td><td style="padding: 0 5px;">специалист</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px; text-align: center;">x</td><td style="padding: 0 5px;">бакалавр</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px;"></td><td style="padding: 0 5px;">магистр</td></tr> </table> |  | специалист | x | бакалавр |  | магистр | Форма обучения <table style="margin: 0 auto;"> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px; text-align: center;">x</td><td style="padding: 0 5px;">очная</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px;"></td><td style="padding: 0 5px;">заочная</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px;"></td><td style="padding: 0 5px;">очно-заочная</td></tr> </table> | x | очная |  | заочная |  | очно-заочная |
|                                                                           | специалист                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |            |   |          |  |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |       |  |         |  |              |
| x                                                                         | бакалавр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |            |   |          |  |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |       |  |         |  |              |
|                                                                           | магистр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |            |   |          |  |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |       |  |         |  |              |
| x                                                                         | очная                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |            |   |          |  |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |       |  |         |  |              |
|                                                                           | заочная                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |            |   |          |  |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |       |  |         |  |              |
|                                                                           | очно-заочная                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |            |   |          |  |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |       |  |         |  |              |

2016  
(год утверждения учебного плана ОПОП)

Семестр(ы) 5

Количество групп 4  
Количество студентов 80

Калошина С.В.  
(фамилия, инициалы преподавателя)  
строительный  
(факультет)  
Строительное производство и геотехника  
(кафедра)

доцент  
(должность)  
тел. 2-198-374  
(контактная информация)

## 8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

| №                                                                                                                    | Библиографическое описание<br>(автор, заглавие, вид издания, место, издательство,<br>год издания, кол-во страниц)                                                                                                                                                                                                                                                 | Количество экземпляров в библиотеке |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>1. Основная литература</b>                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                     |
| 1.                                                                                                                   | Технология строительных процессов : конспект лекций : учебное пособие для вузов / С. Б. Сборщиков. — Москва : Изд-во АСВ, 2009. — 184 с.                                                                                                                                                                                                                          | 32                                  |
| 2.                                                                                                                   | Технологические процессы в строительстве : учебник для высшего профессионального образования / А. Ф. Юдина, В. В. Верстов, Г. М. Бадьин. — Москва : Академия, 2013. — 303 с.                                                                                                                                                                                      | 11                                  |
| 3.                                                                                                                   | Технология строительных процессов классических и специальных методов строительства : учебно-методическое пособие / Т. М. Бочкрёва ; Пермский национальный исследовательский политехнический университет. — Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2014. — 254 с.                                                                                                                   | 30<br>+ЭБ                           |
| <b>2. Дополнительная литература</b>                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                     |
| <b>2.1. Учебные и научные издания</b>                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                     |
| 1.                                                                                                                   | Возведение подземного пешеходного перехода : учебно-методическое пособие / С. В. Калошина, А. Б. Пономарев, А. В. Чазов ; Пермский государственный технический университет. — Пермь : Изд-во ПГТУ, 2007. — 192 с. : ил. — (Инновационный университет XXI века). — Прил.: с. 124-192                                                                               | 50                                  |
| 2.                                                                                                                   | Технология строительных процессов : учебник для вузов / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус. — Москва : Высш. шк., 2007. — 512 с.                                                                                                                                                                                                                        | 15                                  |
| 3.                                                                                                                   | Технология строительного производства : учебное пособие для вузов / Г. К. Соколов. — 2-е изд., перераб. — М. : Академия, 2007. — 540 с.                                                                                                                                                                                                                           | 10                                  |
| 4.                                                                                                                   | Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование : учебное пособие для вузов / С.К. Хамзин, А.К. Карасев. — СПб : Интеграл, 2006. — 216 с.                                                                                                                                                                                              | 25                                  |
| <b>2.2 Периодические издания</b>                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                     |
| <i>Не используются</i>                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                     |
| <b>2.3 Нормативно-технические издания</b>                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                     |
| 1.                                                                                                                   | СП 45.13330.2010. Земляные сооружения, основания и фундаменты                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Консультант+                        |
| 2.                                                                                                                   | СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство"                                                                                                                                                                                                                                                                          | Консультант+                        |
| <b>2.4 Официальные издания</b>                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                     |
| 1.                                                                                                                   | "Градостроительный кодекс Российской Федерации" от 29.12.2004 N 190-ФЗ                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Консультант+                        |
| <b>2.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                     |
| 1.                                                                                                                   | Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. — Электрон. дан. (1 912 записей). — Пермь, 2014-. — Режим доступа: <a href="http://elib.pstu.ru/">http://elib.pstu.ru/</a> . — Загл. с экрана. |                                     |
| 2.                                                                                                                   | Лань [Электронный ресурс : электрон.-библ. система : полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманит., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». — Санкт-Петербург : Лань, 2010-. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a> . — Загл. с экрана.                                                                      |                                     |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 3. | Консультант Плюс [Электронный ресурс : справочная правовая система : документы и комментарии : универсал. информ. ресурс]. – Версия Проф, сетевая. – Москва, 1992– . – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный |  |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

**Основные данные об обеспеченности на** \_\_\_\_\_ *(дата составления рабочей программы)*

основная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

дополнительная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав.отделом комплектования научной библиотеки \_\_\_\_\_ *Н.В. Тюрикова* Тюрикова Н.В.

**Данные об обеспеченности на** \_\_\_\_\_

основная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

дополнительная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав.отделом комплектования научной библиотеки \_\_\_\_\_ Тюрикова Н.В.

### 8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

#### 8.3.1. Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 8.1 – Программы, используемые для обучения и контроля

| № п.п. | Вид учебного занятия | Наименование программного продукта | Рег. номер | Назначение |
|--------|----------------------|------------------------------------|------------|------------|
| 1      | 2                    | 3                                  | 4          | 5          |
|        |                      |                                    |            |            |

#### 8.3.2. Аудио- и видео-пособия

Таблица 8.2 – Используемые аудио- и видео-пособия

| Вид аудио-, видео-пособия |            |        |               | Наименование учебного пособия                                                           |
|---------------------------|------------|--------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| теле-фильм                | кино-фильм | слайды | аудио-пособие |                                                                                         |
| 1                         | 2          | 3      | 4             | 5                                                                                       |
|                           |            | +      |               | Электронные лекции-презентации по дисциплине «Технологические процессы в строительстве» |

### 9 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

#### 9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

| № п.п. | Помещения          |                          |                 | Площадь, м <sup>2</sup> | Количество посадочных мест |
|--------|--------------------|--------------------------|-----------------|-------------------------|----------------------------|
|        | Название           | Принадлежность (кафедра) | Номер аудитории |                         |                            |
| 1      | 2                  | 3                        | 4               | 5                       | 6                          |
|        | Специализированный | Кафедра СПГ              | 206             | 72                      | 72                         |

## 9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

| <b>№ п.п.</b> | <b>Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)</b> | <b>Кол-во, ед.</b> | <b>Год изготовления (приобретения)</b> | <b>Форма владения, пользования (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)</b> | <b>Номер аудитории</b> |
|---------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <b>1</b>      | <b>2</b>                                                           | <b>3</b>           | <b>4</b>                               | <b>5</b>                                                                                  | <b>6</b>               |
| 1             | Персональный компьютер                                             | 1                  |                                        | оперативное управление                                                                    | 016                    |
| 2             | Видеопроектор                                                      | 1                  | 2012                                   | оперативное управление                                                                    | 016                    |
| 3             | Экран                                                              | 1                  | 2012                                   | оперативное управление                                                                    | 016                    |
| 4             | Принтер-копир (МФУ) XEROX WorkCentre 5020/B                        | 1                  | 2010                                   | оперативное управление                                                                    | 016                    |

Лист регистрации изменений

| № 1<br>п/п | Содержание изменения | Дата,<br>номер протокола<br>заседания кафедры.<br>Подпись<br>заведующего<br>кафедрой |
|------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.         |                      |                                                                                      |
| 2.         |                      |                                                                                      |
| 3.         |                      |                                                                                      |
| 4.         |                      |                                                                                      |