ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I»

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Здания»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

*дисциплины*

«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ» (Б1.Б.34)

для специальности

08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

по специализации

 «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург

2018

****

**1. Цели и задачи дисциплины**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным «11» августа 2016 г., приказ № 1030 по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений», по дисциплине «Технологические процессы в строительстве».

Целью изучения дисциплины является освоение знаний и умений о методах выполнения отдельных производственных процессов с применением эффективных строительных материалов и конструкций, современных технических средств, прогрессивной организации труда рабочих.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

* сформировать представления об основных технологических процессах, применяемых при возведении уникальных зданий и сооружений, их последовательности и методах ведения;
* раскрыть основные понятия технологии строительных процессов;
* сформировать знание теоретических основ производства различных видов строительно-монтажных работ;
* сформировать знания о возможностях основных строительных машин и механизмов строительных процессов и навыки рационального выбора этих средств;
* сформировать навыки разработки технологической документации в строительстве;
* сформировать навыки ведения исполнительной документации технологии строительного производства;
* ознакомить с принципами контроля качества выполнения строительно-монтажных работ и с правилами техники безопасности при их выполнении.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются: приобретение знаний, умений и навыков.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ЗНАТЬ**:

**–** основные положения и задачи строительного производства;

* виды и особенности основных строительных процессов при возведении зданий, сооружений и их оборудования, технологии их выполнения;
* методику выбора и документирования технологических решений на стадии проектирования и реализации;
* специальные средства и методы обеспечения качества строительства, охраны труда, выполнения работ в экстремальных условиях.

**УМЕТЬ**:

* устанавливать состав рабочих операций и строительных процессов, обоснованно выбирать методы их выполнения;
* определять объемы, трудоемкость строительных процессов и потребное количество работников, специализированных машин, оборудования, материалов, полуфабрикатов и изделий;
* разрабатывать технологические карты строительного процесса;
* оформлять производственные задания бригадам (рабочим), осуществлять контроль и приемку работ

**ВЛАДЕТЬ**:

* технологическими процессами строительного производства;
* организацией рабочих мест и работы производственных предприятий;
* способностью соблюдения экологической безопасности при ведении строительных процессов;
* способностью вести анализ затрат и результатов деятельности производственных подразделений.

Приобретенные знания, умения, навыки, характеризующие формирование компетенций, осваиваемые в данной дисциплине, позволяют решать профессиональные задачи, приведенные в соответствующем перечне по видам профессиональной деятельности в п. 2.4 общей характеристики основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК)**, соответствующих видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа специалитета:

**изыскательская, проектно-конструкторская и проектно-расчетная деятельность:**

* способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов техническому заданию (ПК-3);

**производственно-технологическая и производственно-управленческая деятельность**

* владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства (ПК-4).

Область профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведена в п. 2.1 общей характеристики ОПОП.

Объекты профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведены в п. 2.2 общей характеристики ОПОП.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина **«**Технологические процессы в строительстве» (Б1.Б.34) относится к базовой части дисциплин и является обязательной.

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего** **часов** | **Семестр** |
| **6** | **7** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)В том числе:* лекции (Л)
* практические занятия (ПЗ)
* лабораторные работы (ЛР)
 | 1283296- | 641648- | 641648 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 79 | 35 | 44 |
| Контроль | 45 | 9 | 36 |
| Форма контроля знаний | З, Э, КП, КР | З, КР | КП,Э |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 252/7 | 108/3 | 144/4 |

*Примечания: «Форма контроля знаний» – зачет (З), экзамен (Э), курсовой проект (КП), курсовая работа (КР).*

**5. Содержание и структура дисциплины**

5.1 Содержание дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела** **дисциплины** | **Содержание раздела** |
| **Модуль 1. 6 семестр**  |
| 1 | Технологическое проектирование строительных процессов | Общие положения. Виды и назначение организационно-технологической документации в строительстве (проект организации строительства, проект производства работ, технологические карты, карты трудовых процессов, технологические схемы выполнения операций). Структура документов. Нормативная база организационно-технологического проектирования. |
| 2 | Земляные работы | Грунты и их строительные свойства. Определение объемов земляных работ. Разработка грунта механизированным способом. Схемы работы землеройных и землеройно-транспортных машин. Транспорт разработанного грунта. Разработка грунта гидромеханизированным способом. Закрытые способы разработки грунта. Уплотнение грунта. |
| 3 | Устройство свайных фундаментов | Способы производства свайных фундаментов. Погружение свай способами вдавливания, завинчивания и гидроподмыва. Устройство набивных свай. Особенности производства свайных работ в зимнее время |
| 4 | Каменные работы | Виды и правила разрезки каменной кладки. Инструмент, инвентарь и приспособления каменщика. Организация рабочего места. Процесс каменной кладки и способы её выполнения. Особенности кладки различных конструкций (стены, перемычки, арки, своды, облегченные конструкции, армированная кладка, кладка с облицовкой). Кладка из природных камней неправильной формы. |
| 5 | Технология монолитного бетона и железобетона | Общие положения. Виды опалубки. Производство опалубочных работ. Арматурные работы. Укладка и уплотнение бетонной смеси. Устройство рабочих швов. Уход за бетоном и снятие опалубки. Машины и механизмы для подачи бетона и уплотнения. |
| 6 | Контроль качества строительных работ. Вопросы охраны труда и техники безопасности при производстве работ | Виды контроля в строительстве. Схемы операционного контроля качества. Решения по охране труда и технике безопасности при производстве работ. |
| **Модуль 2. 7 семестр** |
| 1 | Монтажные работы | Классификация способов и методов монтажа строительных конструкций. Виды монтажного оборудования и приспособлений. Выбор монтажных кранов и комплектов машин. Комплексный процесс монтажа строительных конструкций (строповка, выверка и закрепление конструкций, заделка стыков). |
| 2 | Монтаж железобетонных конструкций | Особенности монтажа промышленных зданий. Монтаж крупноэлементных конструкций (крупноблочных, крупнопанельных и объемных элементов) |
| 3 | Монтаж железобетонных пространственных конструкций | Основные положения. Монтаж железобетонных оболочек со сборкой на проектных отметках |
| 4 | Монтаж металлических конструкций | Монтаж металлических каркасов. Монтаж купольных, структурных и мембранных покрытий |
| 5 | Кровельные работы. Гидро- и теплоизоляционные работы | Общие положения. Устройство кровель из рулонных материалов. Устройство мастичных кровель. Устройство кровель из штучных материалов. Окрасочная, мастичная, штукатурная, оклеечная и монтируемая гидроизоляция. Гидроизоляция подземных и наземных частей зданий и сооружения. Теплоизоляционные работы. |
| 6 | Отделочные работы | Общие положения. Остекление проемов и покрытий. Штукатурные и малярные работы. Покрытие поверхностей рулонными материалами. Облицовка наружных и внутренних поверхностей. Устройство полов.  |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| **Модуль 1. Семестр 6** |
| 1 | Технологическое проектирование строительных процессов | 2 | 2 | - | 2 |
| 2 | Земляные работы | 2 | 34 | - | 15 |
| 3 | Устройство свайных фундаментов | 4 | 8 | - | 10 |
| 4 | Каменные работы | 2 | 4 | - | 4 |
| 5 | Технология монолитного бетона и железобетона | 4 | - | - | 2 |
| 6 | Контроль качества строительных работ. Вопросы охраны труда и техники безопасности при производстве работ | 2 | - | - | 2 |
| **Модуль 2. Семестр 7** |
| 1 | Монтажные работы | 2 | 2 | - | 2 |
| 2 | Монтаж железобетонных конструкций | 4 | 34 | - | 32 |
| 3 | Монтаж железобетонных пространственных конструкций | 2 | 4 | - | 2 |
| 4 | Монтаж металлических конструкций | 4 | 8 | - | 4 |
| 5 | Кровельные работы. Гидро- и теплоизоляционные работы | 2 | - | - | 2 |
| 6 | Отделочные работы | 2 | - | - | 2 |
|  | **Итого** | **32** | **96** | **-** | **71** |

**6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной**

**работы обучающихся по дисциплине**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Наименование раздела** | **Перечень учебно-методического****обеспечения** |
| **Модуль 1, семестр 6** |
| 1 | Технологическое проектирование строительных процессов | 1.  Технология возведения зданий и сооружений [Текст] : Учеб. для строит. спец. вузов / В.И.Теличенко, А.А.Лапидус, О.М.Терентьев, В.В.Соколовский. - М. : Высшая школа, 2001. - 320 с. : ил. - (Строительные технологии).2. Кирнев, А. Д.     Строительные краны и грузоподъемные механизмы. Справочник [Электронный ресурс] / А. Д. Кирнев, Г. В. Несветаев. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2013. - 667 с. : ил. — Режим доступа:http://ibooks.ru/reading.php?short=1&isbn=978-5-222-20165-73. Технология строительного производства: учеб.пособие для вузов / С.К. Хамзин, А.К. Карасев. – 2-е изд. – М.: Бастет, 2009. – 216 с.4. Белецкий, Б.Ф. Технология и механизация строительного производства [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 752 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/9461. — Загл. с экрана.5. Проектирование производства монтажных работ [Текст] : учебно-практическое пособие / Д. А. Басовский [и др.]. - Санкт-Петербург : ПГУПС, 2013. - 27 с. : ил.  |
| 2 | Земляные работы |
| 3 | Устройство свайных фундаментов |
| 4 | Каменные работы |
| 5 | Технология монолитного бетона и железобетона |
| 6 | Контроль качества строительных работ. Вопросы охраны труда и техники безопасности при производстве работ |

|  |
| --- |
| **Модуль 2, семестр 7** |
| 1 | Монтажные работы | 1.  Технология возведения зданий и сооружений [Текст] : Учеб. для строит. спец. вузов / В.И.Теличенко, А.А.Лапидус, О.М.Терентьев, В.В.Соколовский. - М. : Высшая школа, 2001. - 320 с. : ил. - (Строительные технологии).2. Кирнев, А. Д.     Строительные краны и грузоподъемные механизмы. Справочник [Электронный ресурс] / А. Д. Кирнев, Г. В. Несветаев. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2013. - 667 с. : ил. — Режим доступа:http://ibooks.ru/reading.php?short=1&isbn=978-5-222-20165-73. Технология строительного производства: учеб.пособие для вузов / С.К. Хамзин, А.К. Карасев. – 2-е изд. – М.: Бастет, 2009. – 216 с.4. Белецкий, Б.Ф. Технология и механизация строительного производства [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 752 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/9461. — Загл. с экрана.5. Проектирование производства монтажных работ [Текст] : учебно-практическое пособие / Д. А. Басовский [и др.]. - Санкт-Петербург : ПГУПС, 2013. - 27 с. : ил. |
| 2 | Монтаж железобетонных конструкций |
| 3 | Монтаж железобетонных пространственных конструкций |
| 4 | Монтаж металлических конструкций |
| 5 | Кровельные работы. Гидро- и теплоизоляционные работы |
| 6 | Отделочные работы |

**7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля**

**успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы,**

**нормативно-правовой документации и других изданий, необходимых**

**для освоения дисциплины**

8.1 Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1.  Технология возведения зданий и сооружений [Текст] : Учеб. для строит. спец. вузов / В.И.Теличенко, А.А.Лапидус, О.М.Терентьев, В.В.Соколовский. - М. : Высшая школа, 2001. - 320 с. : ил. - (Строительные технологии).

2. Кирнев, А. Д.     Строительные краны и грузоподъемные механизмы. Справочник [Электронный ресурс] / А. Д. Кирнев, Г. В. Несветаев. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2013. - 667 с. : ил. — Режим доступа:http://ibooks.ru/reading.php?short=1&isbn=978-5-222-20165-7

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Технология строительного производства: учеб.пособие для вузов / С.К. Хамзин, А.К. Карасев. – 2-е изд. – М.: Бастет, 2009. – 216 с.

2. Белецкий, Б.Ф. Технология и механизация строительного производства [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 752 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/9461. — Загл. с экрана.

3. Проектирование производства монтажных работ [Текст] : учебно-практическое пособие / Д. А. Басовский [и др.]. - Санкт-Петербург : ПГУПС, 2013. - 27 с. : ил.

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

1. СП 48.13330.2011 «Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004». [Электронный ресурс]. Введ.20.05.2011. : Министерство регионального развития Российской Федерации; М.: Минрегион России, 2010. – 25 с.

2. МДС 12-81-2007. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства и проекта производства работ. –М.: 2007.

3. МДС 12-29-2006. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты. –М.: 2006.

* 1. . Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

1.  Проектирование производства земляных работ [Текст] : метод. указания к курсовому и дипломн. проектированию / ПГУПС, каф. "Строит. пр-во"; Разраб.: Ю. А. Верженский, А. И. Кистанов. Ч. 1 : Распределение земляных масс. Способы разработки грунтов. - СПб. : ПГУПС, 2000. - 52 с.

2. Проектирование производства земляных работ [Текст] : метод. указания к курсовому и диплом. проектированию. Ч. 2. Проектирование технологических карт / ПГУПС, каф. "Строит. пр-во" ; сост.: Ю. А. Верженский [и др.] ; ред. Ю. А. Верженский. - СПб. : ПГУПС, 2004. - 78 с. : ил.

3. Задачи по оптимизации технологии строительных процессов [Текст] : методические указания к практическим занятиям / ПГУПС, каф. "Упр. и технология стр-ва" ; сост. : В. А. Рогонский, Н. М. Панченко. - СПб. : ПГУПС, 2006. - 26 с. : ил. -

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети**

**«Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sdo.pgups.ru/ (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
2. Профессиональные справочные системы Техэксперт–электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.cntd.ru/, свободный— Загл. с экрана.
3. Консультант плюс. Правовой сервер [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/, свободный. — Загл. с экрана.
4. Бесплатная библиотека документов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://norm-load.ru>, свободный. — Загл. с экрана.
5. Электронно-библиотечная система ЛАНЬ [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://e.lanbook.com — Загл. с экрана.
6. Федеральный центр нормирования, стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве (ФАУ ФЦС). Официальный сайт [Электронный ресурс]. Режим доступа:<http://www.faufcc.ru/technical-regulation-in-constuction/formulary-list/#form>, свободный. — Загл. с экрана.
7. Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://window.edu.ru, свободный. — Загл. с экрана.
8. Электронно-библиотечная система ibooks.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://ibooks.ru/ — Загл. с экрана.

**10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины с помощью учебно-методического обеспечения, приведенного в разделах 6, 8 и 9 рабочей программы.
2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, предусмотренные текущим контролем (см. фонд оценочных средств по дисциплине).
3. По итогам текущего контроля по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая**

**перечень программного обеспечения и информационных**

 **справочных систем**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине **«**Технологические процессы в строительстве» используются следующие информационные технологии:

* технические средства (персональные компьютеры, проектор);
* методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов);
* электронная информационно-образовательная среда Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sdo.pgups.ru.

Дисциплина обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, установленного на технических средствах, размещенных в специальных помещениях и помещениях для самостоятельной работы в соответствии с утвержденными расписаниями учебных занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы: операционная система Windows, MS Office, Антивирус Касперский.

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она содержит специальные помещения - учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, выполнения курсовой работы и курсового проекта, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения на семестр учебного года выделяются в соответствии с расписанием занятий.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийным проектором, экраном (либо свободным участком стены ровного светлого тона размером не менее 2х1.5 метра), стандартной доской для работы с маркером). В случае отсутствия стационарной установки аудитория оснащена розетками электропитания для подключения переносного комплекта мультимедийной аппаратуры и экраном (либо свободным участком стены ровного светлого тона размером не менее 2х1.5 метра).

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей учебной программе дисциплины.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

