

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УО «БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Кафедра «Строительное производство»

СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой
«Строительное производство»
к.т.н., доц. О.Е.Пантюхов

21 11 2017 г.

СОГЛАСОВАНО
Декан факультета «Промышленное
и гражданское строительство»
к.т.н., доц. А.Г.Ташкинов

13 12 2017 г.

СОГЛАСОВАНО
Декан заочного факультета
В. В. Пигунов

30 11 2017 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«Технология строительного производства»

для специальности

1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство (ПС, ПР)»

Составители:

Олег Емельянович Пантюхов, кандидат технических наук, доцент кафедры «Строительное производство»

Юлия Викторовна Захарчук, ассистент кафедры «Строительное производство»

Рассмотрено и утверждено

на заседании кафедры

«Строительное производство» 21 11 2017 г.,

протокол N 2

Рассмотрено и утверждено

на заседании совета факультета промышленного и

гражданского строительства» 13 12 2017 г.,

протокол N 11

Рассмотрено и утверждено

на заседании методической комиссии

заочного факультета 30 11 2017 г.,

протокол N 7

СПИСОК РЕЦЕНЗЕНТОВ

Г.Я. Мусафирова – доцент кафедры материаловедения и ресурсосберегающих технологий УО «Гродненский государственный университет имени Я. Купалы», кандидат технических наук, доцент

Д.И. Сафончик – заведующий кафедрой строительного производства УО «Гродненский государственный университет имени Я. Купалы», кандидат технических наук, доцент

ОГЛАВЛЕНИЕ

Пояснительная записка

1 Теоретический раздел

- 1.1 Перечень теоретического материала
- 1.2 Основная и дополнительная литература

2 Практический раздел

- 2.1 Перечень практических занятий.
- 2.2 Перечень практических занятий (курсовое проектирование).
- 2.3 Характеристика курсовых проектов, расчетно-графических работ.
- 2.4 Учебная и методическая литература (для выполнения практических работ, РГР и курсовых проектов).

3 Раздел контроля знаний

- 3.1 Критерии оценок результатов учебной деятельности студентов.
- 3.2 Перечень вопросов к экзамену по дисциплине.

4 Вспомогательный раздел

4.1 Учебная программа по дисциплине «Технология строительного производства» для специальности 1-70 02 01 Промышленное и гражданское строительство от 09.12.2019 № УД-52.25/уч.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Краткая характеристика. Учебно-методический комплекс дисциплины (УМКД) разработан для использования в образовательном процессе для студентов специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство».

УМК дисциплины «Технология строительного производства» позволяет студентам освоить технологические процессы при выполнении строительно-монтажных работ различных видов, рассмотреть вопросы повышения технологического уровня, эффективности и качества капитального строительства на основе мирового опыта и государственной политики. Знание теоретических положений и прогрессивных методов выполнения строительных процессов обеспечит студентам в дальнейшей практической деятельности возможность проектирования и организации высокоэффективных технологических процессов с учетом их динамичности и многофакторности.

УМК дисциплины «Технология строительного производства» разработан в соответствии со следующими нормативными документами:

- Положением об учебно-методическом комплексе на уровне высшего образования, утвержденным постановлением Министерства образования РБ от 26.07.2011 №167;
- Положением об учебно-методическом комплексе специальности (направлению специальности) и дисциплины на уровне высшего образования УО БелГУТ от 24.10.2013 № П-49-2013;
- Образовательным стандартом ОСВО 1-70 02 01-2013 «Промышленное и гражданское строительство»;
- Учебной программой по дисциплине «Технология строительного производства» № УД-52.25/уч.

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Форма получения высшего образования – дневная и заочная.

По **дневной форме** обучения дисциплина изучается в 4 и 5 семестрах.

В соответствии с учебным планом по дневной форме обучения на изучение дисциплины отведено всего 370 часов, в том числе 136 аудиторных часов, из них лекции – 72 часа, практические занятия – 46 часов, практические занятия (курсовое проектирование) – 18 часов. Форма текущей аттестации – экзамены, 3 расчетно-графические работы, 1 курсовой проект. Трудоемкость дисциплины составляет 9,5 зачетных единиц.

По **заочной сокращенной форме** обучения дисциплина изучается в 6, 7 семестрах.

В соответствии с учебным планом по заочной форме обучения, интегрированным со средним специальным образованием (для студентов ЗПС), на изучение дисциплины отведено всего 170 часов, в том числе 12 аудиторных часов, из них лекции – 6 часов, практические занятия – 6 часов. Форма текущей аттестации – экзамен, курсовой проект. Трудоемкость дисциплины составляет 4,5 зачетные единицы.

1.1 ПЕРЕЧЕНЬ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Основные понятия и регламентирующие положения. Технологическое проектирование строительного производства.

Строительство – отрасль народного хозяйства. Капитальное строительство и его роль в расширенном воспроизводстве основных фондов. Области реализации капитального строительства. Строительное производство как составная часть капитального строительства. Подсистемы строительного производства: технология строительного производства, организация строительного производства. Этапы развития технологии строительного производства.

Строительная продукция, ее отличительные особенности. Строительные процессы, их содержание и структура. Материальные элементы строительных процессов.

Документы, регламентирующие свойства материальных элементов. Технические средства строительных процессов. Нормокомплект технических средств, назначение и состав. Трудовые ресурсы строительных процессов. Единая тарифно-квалификационная система работ и профессий. Подготовка строительных рабочих.

Литература.

1. ТКП 45-1.03-161-2009* (02250) «Организация строительного производства» (с изм. №1-6). – Введ. 2010–05–01. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2017. – 47 с.

2. ТКП 45.1.02.295-2014* (02250) «Строительство. Проектная документация. Состав и утверждение» (с изм. №1-5). Дата введения 2014-04-01. Минск, Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2016.

3. СТБ 2255-2012 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к документации строительного проекта». Государственный стандарт Республики Беларусь. Дата введения 2012-07-01. Минск, Госстандарт Республики Беларусь, 2012.

4. Дикман Л.Г. Организация строительного производства / Учебник для строительных вузов. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006. – 608 с.

5. Соколов Г.К. Технология строительного производства: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Г.К. Соколов. – 2-е изд., перераб. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 544 с.

Тема 2. Техническое нормирование: сущность и содержание.

Оценка производительности труда строительных рабочих. Выработка, трудоемкость. Норма времени, норма машинного времени, норма выработки.

Тарифное нормирование. Содержание тарифного нормирования – оценка качества труда. Тарифная сетка и тарифные ставки. Сборники норм и расценок на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы /ЕНиР, ВНиР, МНиР, ТНиР, НЗТ, РСН /.

Литература.

1. Методические рекомендации о порядке разработки и утверждения нормативных документов по нормированию трудовых и материальных ресурсов на выполнение строительно-монтажных работ, ремонтно-строительных и пусконаладочных работ. (Утв. Постановление Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 30.06.2008 № 33).

2. Сборники норм затрат труда на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы (НЗТ). – Введ. 2009–06–22. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2009.

3. Методические рекомендации о порядке разработки индивидуальных ресурсно-сметных норм. (Утв. Приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 18.06.2010 № 217).

4. Экономика строительства: Учебник для вузов. Под общей ред. И. С. Степанова. – М.: Юрайт-Издат, 2004. – 620 с.

5. «Об утверждении Общегосударственного классификатора Республики Беларусь»: Постановление Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 24 июля 2017 г. №33 // Национальный правовой портал Республики Беларусь, 21.09.2017. 8/32366.

6. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), выпуск 3 «Строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы» (в ред. постановления Минтруда и соцзащиты РБ от 31.10.2013 №105).

Тема 3. Формы оплаты рабочих в строительстве.

Организация труда рабочих. Формирование рабочих в звенья, бригады. Новые формы организации и оплаты труда рабочих. Научная организация труда. Факторы, характеризующие условия труда. Документирование

организации труда рабочих в строительстве – карты трудовых процессов строительного производства (КТП). Пространственные и временные параметры строительных процессов, график выполнения процесса.

Литература.

1. Экономика строительства: Учебник для вузов. Под общей ред. И. С. Степанова. – М.: Юрайт-Издат, 2004. – 620 с.

2. Соколов Г.К. Технология строительного производства: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Г.К. Соколов. – 2-е изд., перераб. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 544 с.

3. Дикман Л.Г. Организация строительного производства / Учебник для строительных вузов. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006. – 608 с.

Тема 4. Строительные работы.

Виды строительных работ. Группировка строительных работ по циклам: подземный, надземный, завершающий. Увязка выполнения общестроительных и специальных работ. Строительные грузы и их транспортировка.

Автомобильный транспорт. Классификация и категории автомобильных дорог. Временные автодороги. Средства автомобильного транспорта. Железнодорожный транспорт. Условия применения рельсового транспорта. Тяговые средства и подвижной состав. Специальный построечный транспорт. Области применения. Соподчинение работы транспорта с технологическими процессами строительства. Приемы и средства механизации выполнения погрузочно-разгрузочных операций. Пакетирование и контейнеризация.

Литература.

1. Терентьев О.М., Теличенко В.И., Лapidус А.А. Технология строительных процессов: Учебное пособие / О.М. Терентьев и др. – Изд. 2-е. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 494 с.

2. Соколов Г.К. Технология строительного производства: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Г.К. Соколов. – 2-е изд., перераб. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 544 с.

3. Дикман Л.Г. Организация строительного производства / Учебник для строительных вузов. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006. – 608 с.

Тема 5. Основные положения по технологии процессов переработки грунта.

Значение и процессы переработки грунта в современном строительстве. Грунты и их технологические свойства. Классификация грунтов по трудности разработки. Подготовительные и вспомогательные процессы.

Литература.

1. Терентьев О.М., Теличенко В.И., Лapidус А.А. Технология строительных процессов: Учебное пособие / О.М. Терентьев и др. – Изд. 2-е. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 494 с.

2. Соколов Г.К. Технология строительного производства: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Г.К. Соколов. – 2-е изд., перераб. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 544 с.

3. Технология возведения зданий и сооружений гражданского, водохозяйственного и промышленного назначения / А.Д. Кирнев [и др.]. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 493 с.

4. НЗТ. Сборник 2.1. Земляные работы. Ручные земляные работы. – Взамен ЕНиР, сборник Е2, вып.1; – Введ. 2009–06–22. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2009. – 49 с.

Тема 6. Разработка грунта механическим методом.

Основные положения метода. Разработка грунта землеройными машинами. Разработка грунта одноковшовыми экскаваторами. Определение размеров забоя: ширины, глубины, шага передвижки. Разновидности проходок и забоев.

Разработка схемы проходок при отрыве траншей и котлованов. «Недобор» грунта, его зависимость от типа экскаватора, методы разработки «недобора» грунта. Разработка грунтов экскаваторами непрерывного действия.

Литература.

1. Терентьев О.М., Теличенко В.И., Лapidус А.А. Технология строительных процессов: Учебное пособие / О.М. Терентьев и др. – Изд. 2-е. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 494 с.

2. Соколов Г.К. Технология строительного производства: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Г.К. Соколов. – 2-е изд., перераб. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 544 с.

3. Дикман Л.Г. Организация строительного производства / Учебник для строительных вузов. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006. – 608 с.

4. Технология возведения зданий и сооружений гражданского, водохозяйственного и промышленного назначения / А.Д. Кирнев [и др.]. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 493 с.

5. Пантюхов О.Е., Пантюхов Е.О. Производство земляных работ на строительной площадке: Пособ. по курс. проектир. – Гомель: БелГУТ, 2004. – 103 с.

Тема 7. Переработка грунта гидромеханическим методом.

Физические основы метода, разновидности, области применения. Разработка грунта гидромониторами. Разработка грунта землесосами и земснарядами. Основные способы намыва грунта. Приемы очистки воды.

Литература.

1. Терентьев О.М., Теличенко В.И., Лapidус А.А. Технология строительных процессов: Учебное пособие / О.М. Терентьев и др. – Изд. 2-е. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 494 с.

2. Соколов Г.К. Технология строительного производства: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Г.К. Соколов. – 2-е изд., перераб. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 544 с.

3. Веряскина Е.М. Технология и организация строительства (спецкурс). В 2 ч. Ч.1: учеб. пособие / Е.М. Веряскина. – Ухта УГТУ, 2017. –134 с.

4. СТБ 1164.0-99 Основания и фундаменты зданий и сооружений. Контроль качества и приемка работ. Параметры контроля и состав контролируемых показателей. – Введ. 1999–06–29. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 1999. – 34 с.

Тема 8. Особенности технологии процессов переработки грунта в экстремальных условиях.

Особенности разработки грунта в зимних условиях. Технологические свойства мерзлого грунта, методы его разработки. Предохранение грунта от промерзания. Оттаивание мерзлого грунта. Способы оттаивания грунта и их технологические особенности. Особенности процессов переработки грунтов в условиях реконструкции объектов. Контроль процессов и качества. Основные положения техники безопасности.

Литература.

1. Соколов Г.К. Технология строительного производства: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Г.К. Соколов. – 2-е изд., перераб. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 544 с.

2. Веряскина Е.М. технология и организация строительства (спецкурс). В 2 ч. Ч.1: учеб. пособие / Е.М. Веряскина. – Ухта УГТУ, 2017. –134 с.

3. Вильман Ю.А. Технология строительных процессов и возведения зданий. Современные прогрессивные методы : учеб. пособие для строит. вузов / Ю. А. Вильман. – 2-е изд., доп. и перераб. – М. : АСВ, 2011. – 336 с.

4. ТКП 45-1.03-40-2006 (02250) Безопасность труда в строительстве. Общие требования. – Введ. 2006–11–27. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2007.

5. ТКП 45-1.03-44-2006 (02250) Безопасность труда в строительстве. Строительное производство. – Введ. 2006–11–27. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2007.

Тема 9. Разработка грунта бурением.

Физические основы различных способов бурения. Метод механического бурения. Область применения. Специальные методы бурения. Взрывной метод разработки грунта. Физические основы метода и расчетные положения. Методы ведения взрывных работ. Взрыв на выброс, для рыхления, камуфлетный. Разработка грунта бестраншейным методом. Классификация способов. Физические основы, области применения.

Технология процессов прокола, продавливания, горизонтального бурения. Контроль качества. Охрана труда и техника безопасности.

Литература.

1. Стаценко А.С. Технология и организация строительного производства: Учеб. пособие. – Мн.: Вышэйшая школа, 2002. – 367 с.
2. СТБ 1164.0-99 Основания и фундаменты зданий и сооружений. – Введ. 1999–06–29. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 1999.
3. Терентьев О.М., Теличенко В.И., Лapidус А.А. Технология строительных процессов: Учебное пособие / О.М. Терентьев и др. – Изд. 2-е. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 494 с.
4. Соколов Г.К. Технология строительного производства: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Г.К. Соколов. – 2-е изд., перераб. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 544 с.
5. СТБ 1164.0-99 Основания и фундаменты зданий и сооружений. Контроль качества и приемка работ. Параметры контроля и состав контролируемых показателей. – Введ. 1999–06–29. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 1999. – 34 с.

Тема 10. Водоотлив.

Понижение уровня грунтовых вод иглофильтровым и вакуумным способами, глубинными насосами в водопонижающих скважинах, устройством водосбрасывающих скважин. Временное крепление стенок выемок. Искусственное закрепление грунтов замораживанием, цементацией, бутимизацией, химическим, термическим, электрическим и электрохимическим способами.

Литература.

1. Терентьев О.М., Теличенко В.И., Лapidус А.А. Технология строительных процессов: Учебное пособие / О.М. Терентьев и др. – Изд. 2-е. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 494 с.
2. Соколов Г.К. Технология строительного производства: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Г.К. Соколов. – 2-е изд., перераб. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 544 с.
3. Веряскина Е.М. технология и организация строительства (спецкурс). В 2 ч. Ч.1: учеб. пособие / Е.М. Веряскина. – Ухта УГТУ, 2017. –134 с.

Тема 11. Основные положения по технологии устройства свайных оснований и подземных сооружений.

Разновидности свай по способу устройства: погружаемые и набивные. Методы погружения заранее изготовленных свай. Условия выбора методов погружения свай. Особенности технологии.

Выравнивание оголовков свай. Технология и методы устройства набивных свай. Технология возведения подземных сооружений.

Литература.

1. Вильман Ю.А. Технология строительных процессов и возведения зданий. Современные прогрессивные методы : учеб. пособие для строит. вузов / Ю. А. Вильман. – 2-е изд., доп. и перераб. – М. : АСВ, 2011. – 336 с.

2. Веряскина Е.М. технология и организация строительства (спецкурс). В 2 ч. Ч.1: учеб.пособие / Е.М. Веряскина. – Ухта УГТУ, 2017. –134 с.

3. Соколов Г.К. Технология строительного производства: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Г.К. Соколов. – 2-е изд., перераб. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 544 с.

4. СТБ 1164.0-99 Основания и фундаменты зданий и сооружений. Контроль качества и приемка работ. Параметры контроля и состав контролируемых показателей. – Введ. 1999–06–29. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 1999. – 34 с.

Тема 12. Общие положения по технологии процессов монтажа строительных конструкций.

Монтаж строительных конструкций в современном строительстве. Состав и структура процесса монтажа. Монтажный цикл. Организованные системы монтажа строительных конструкций: «со склада» и «с транспортных средств». Монтажная технологичность строительных конструкций. Классификационная схема методов монтажа строительных конструкций. Поэлементный монтаж, монтаж блоками, монтаж целиком. Монтаж наращиванием, подращиванием, поворотом, надвижкой. Раздельный, комплексный и комбинированный методы монтажа конструктивных элементов. Технологическое обеспечение точности монтажа конструкций: методы и средства геодезического обеспечения. Технологические возможности монтажных механизмов, области их применения. Выбор монтажного крана по геометрическим и грузовым характеристикам монтажных элементов и технико-экономическим показателям крана.

Литература.

1. Технология возведения зданий и сооружений: учеб. для строит. вузов / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус. – 4-е изд., стер. – М.: Высш.шк.; 2008. – 446 с.

2. Технология возведения зданий и сооружений гражданского, водохозяйственного и промышленного назначения / А.Д. Кирнев [и др.]. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 493 с.

3. Вильман Ю.А. Технология строительных процессов и возведения зданий. Современные прогрессивные методы : учеб. пособие для строит. вузов / Ю. А. Вильман. – 2-е изд., доп. и перераб. – М. : АСВ, 2011. – 336 с.

4. «Об утверждении Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов»: Постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 28.06.2012 № 37 (введены с 1 января 2013).

5. Хальфин М.Н., Кирнев А.Д. и др. Грузоподъемные машины для монтажных и погрузочно-разгрузочных работ: учеб.-справоч. пособие. – Ростов н/Д: Феникс, 2006.

6. Стреловые самоходные краны: справочник / сост. О.Н. Красавина, М.В. Неустроева, В.В. Васюхин и др.; Иван. гос. архитектур.-строит. акад. – Иваново, 1998. – 160 с.

7. Башенные строительные краны : справочник / О.Н. Красавина, А.К. Лихачев, М.Е. Милова, Н.Г. Хомченко; под ред. О.Н. Красавиной; Иван. гос. архитектур.-строит. акад. – Иваново, 2001. – 38 с.

Тема 13. Транспортные и подготовительные процессы при монтаже элементов.

Общие положения по транспортированию, складированию и приемке строительных конструкций, устранение дефектов. Подготовка конструкций к монтажу. Укрупнительная сборка. Монтажное усиление конструкций. Предмонтажное обустройство конструкций.

Литература.

1. Технология возведения зданий и сооружений: учеб. для строит. вузов / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус. – 4-е изд., стер. – М.: Высш.шк.; 2008. – 446 с.

2. Вильман Ю.А. Технология строительных процессов и возведения зданий. Современные прогрессивные методы : учеб. пособие для строит. вузов / Ю. А. Вильман. – 2-е изд., доп. и перераб. – М. : АСВ, 2011. – 336 с.

3. «Об утверждении Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов»: Постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 28.06.2012 № 37 (введены с 1 января 2013).

4. Хальфин М.Н., Кирнев А.Д. и др. Грузоподъемные машины для монтажных и погрузочно-разгрузочных работ: учеб.-справоч. пособие. – Ростов н/Д: Феникс, 2006.

Тема 14. Технология монтажа зданий и сооружений.

Строповка конструкций. Грузозахватные приспособления: типы, назначение, принцип действия, основы расчета. Приемка и проверка (испытание) грузозахватных приспособлений.

Подъем и подача конструкций к месту их установки. Установка конструкций. Методы установки: свободный, ограниченно-свободный и ограниченный (принудительный); технологические особенности.

Выверка конструкций. Назначение и особенности визуальной и инструментальной выверок. Временное закрепление конструкций. Индивидуальные и групповые средства временного закрепления. Постоянное закрепление монтирующих элементов.

Процесс сварки, постановки болтов, замоноличивания, склеивания, противокоррозионной защиты соединений, герметизация стыков и швов. Контроль качества. Охрана труда и техника безопасности.

Литература.

1. Дикман Л.Г. Организация строительного производства / Учебник для строительных вузов. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006. – 608 с.

2. Соколов Г.К. Технология строительного производства: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Г.К. Соколов. – 2-е изд., перераб. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 544 с.

3. Гребенник Р.А., Гребенник В.Р. Монтаж стальных и железобетонных строительных конструкций.: учеб. пособие. – М.: Изд. Центр «Академия», 2009. – 288с.

4. Технология возведения зданий и сооружений учебник для вузов по направлению «Стр-во» и спец. «Пром. и гражд. стр-во», «Городское стр-во и хоз-во». [Т. 38] / под ред. Б.С. Мосакова, В.Л. Курбатова. – Москва: Высш. шк., 2004. – 320 с.

5. Технология возведения зданий и сооружений: учеб. для строит. вузов / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус. – 4-е изд., стер. – М.: Высш.шк.; 2008. – 446 с.

Тема 15. Особенности монтажа железобетонных элементов.

Технологические особенности и правила монтажа блоков ленточных и столбчатых фундаментов, подкрановых балок, стропильных балок и ферм, ригелей, панелей перекрытий и покрытий, лестничных площадок и маршей, стеновых панелей.

Литература.

1. Технология возведения зданий и сооружений гражданского, водохозяйственного и промышленного назначения / А.Д. Кирнев [и др.]. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 493 с.

2. Вильман Ю.А. Технология строительных процессов и возведения зданий. Современные прогрессивные методы : учеб. пособие для строит. вузов / Ю. А. Вильман. – 2-е изд., доп. и перераб. – М. : АСВ, 2011. – 336 с.

3. Дикман Л.Г. Организация строительного производства / Учебник для строительных вузов. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006. – 608 с.

4. Технология возведения зданий и сооружений: учеб. для строит. вузов / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус. – 4-е изд., стер. – М.: Высш.шк.; 2008. – 446 с.

5. Шерешевский, И.А. Конструирование промышленных зданий и сооружений. – М.: Архитектура, 2005. – 168 с.

Тема 16. Особенности монтажа элементов металлических конструкций.

Монтаж колонн, подкрановых балок, ригелей и балок многоэтажных зданий, ферм и панелей покрытий, стеновых панелей типа «сэндвич», витражей и переплетов. Оборудование и приспособления.

Литература.

1. Вильман Ю.А. Технология строительных процессов и возведения зданий. Современные прогрессивные методы : учеб. пособие для строит. вузов / Ю. А. Вильман. – 2-е изд., доп. и перераб. – М. : АСВ, 2011. – 336 с.

2. Соколов Г.К. Технология строительного производства: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Г.К. Соколов. – 2-е изд., перераб. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 544 с.

3. Гребенник Р.А., Гребенник В.Р. Монтаж стальных и железобетонных строительных конструкций: учеб. пособие. – М.: Изд. Центр «Академия», 2009. – 288с.

4. Шерешевский, И.А. Конструирование промышленных зданий и сооружений. – М.: Архитектура, 2005. – 168 с.

Тема 17. Особенности монтажа деревянных конструкций и изделий.

Применение деревянных конструкций и изделий в строительстве. Сборка конструкций зданий из бревен и брусьев. Соединение отдельных элементов склеиванием, сращиванием, наращиванием. Монтаж большепролетных клееных и композитных конструкций. Монтаж каркасно-щитовых и панельных деревянных зданий и объемных блоков-контейнеров. Установка столярных изделий, особенности установки и уплотнения оконных и дверных блоков.

Литература.

1. Технология возведения зданий и сооружений: учеб. для строит. вузов / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус. – 4-е изд., стер. – М.: Высш.шк.; 2008. – 446 с.

2. Шерешевский, И.А. Конструирование гражданских зданий. – М.: Архитектура-С, 2005. – 176с.

3. Соколов Г.К. Технология строительного производства: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Г.К. Соколов. – 2-е изд., перераб. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 544 с.

Тема 18. Особенности монтажа конструкций в экстремальных климатических условиях.

Особенности процессов монтажа конструкций при отрицательных температурах. Особенности процессов монтажа конструкций в условиях жаркого климата. Особенности монтажа и демонтажа конструкций в условиях реконструкции и технического перевооружения объектов. Основные положения техники безопасности.

Литература.

1. Технология возведения зданий и сооружений: учеб. для строит. вузов / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус. – 4-е изд., стер. – М.: Высш.шк.; 2008. – 446 с.

2. Дикман Л.Г. Организация строительного производства / Учебник для строительных вузов. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006. – 608 с.

3. Веряскина Е.М. технология и организация строительства (спецкурс). В 2 ч. Ч.1: учеб. пособие / Е.М. Веряскина. – Ухта УГТУ, 2017. –134 с.

Тема 19. Основные положения по технологии монолитного бетона и железобетона.

Бетон и железобетон в современном строительстве. Области эффективного применения монолитных конструкций.

Состав комплексного процесса. Контроль качества. Охрана труда и техника безопасности.

Литература.

1. Технология возведения зданий и сооружений из монолитного железобетона, инженерного назначения и в особых условиях строительства / А.Д. Кирнев [и др.]. –Ростов н/Д : Феникс, 2008. – 518 с.

2. Анпилов С.М. Технология возведения зданий и сооружений из монолитного железобетона. – М.: АСВ, 2010. – 592 с.

3. ТКП 45-1.03-44-2006 (02250) Безопасность труда в строительстве. Строительное производство. – Введ. 2006–11–27. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2007.

Тема 20. Опалубка.

Назначение опалубки, ее виды и составные части. Требования к опалубке. Материалы для изготовления опалубки. Сбор нагрузок, моделирование и расчет элементов опалубки. Опалубочные системы.

Литература.

1. Технология возведения зданий и сооружений: учеб. для строит. вузов / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус. – 4-е изд., стер. – М.: Высш.шк.; 2008. – 446 с.

2. Технология возведения зданий и сооружений из монолитного железобетона, инженерного назначения и в особых условиях строительства / А.Д. Кирнев [и др.]. –Ростов н/Д : Феникс, 2008. – 518 с.

3. Анпилов С.М. Технология возведения зданий и сооружений из монолитного железобетона. – М.: АСВ, 2010. – 592 с.

Тема 21. Армирование конструкций.

Армирование ненапрягаемых конструкций. Состав процесса. Централизованное изготовление арматурных элементов. Монтаж арматуры, выполнение ее соединений, обеспечение защитного слоя бетона. Напряженное армирование конструкций. Натяжение на затвердевший бетон. Технические средства: процесс натяжения.

Литература.

1. Технология возведения зданий и сооружений из монолитного железобетона, инженерного назначения и в особых условиях строительства / А.Д. Кирнев [и др.]. –Ростов н/Д : Феникс, 2008. – 518 с.

2. Анпилов С.М. Технология возведения зданий и сооружений из монолитного железобетона. – М.: АСВ, 2010. – 592 с.

Тема 22. Бетонирование конструкций.

Содержание и структура технологического процесса. Технологические свойства бетонной смеси и методы их регулирования. Организационные принципы приготовления бетонной смеси. Радиус действия заводов товарного бетона. Приобъектные установки приготовления бетонной смеси. Транспортирование бетонной смеси. Состав транспортного процесса. Подача бетонной смеси в конструкции без промежуточной перегрузки и с промежуточной перегрузкой. Технологические средства: бетоновозные эстакады, передвижные мосты, башенные и стреловые краны с комплектом бадей, ленточные конвейеры и бетоноукладчики, бетононасосы, автобетононасосы и пневмонагнетатели. Области эффективного применения, технологические особенности. Укладка бетонной смеси в конструкции разных типов. Уплотнение бетонной смеси. Физическая и математическая модели процессов. Технические средства, правила уплотнения. Устройство рабочих швов. Назначение швов, требования и методы устройства. Особенности бетонирования конструкций с использованием бетонных смесей на легких заполнителях. Приготовление, транспортирование и укладка. Специализированные методы бетонирования: торкретирование, подводное, дельное. Физическая сущность методов. Технология процессов. Установка по нанесению торкрета и набрызг-бетона. Производство торкретирования. Подводное бетонирование, его особенности и методы. Метод вертикально перемещающейся трубы. Контроль качества. Охрана труда и техника безопасности.

Литература.

1. Технология возведения зданий и сооружений из монолитного железобетона, инженерного назначения и в особых условиях строительства / А.Д. Кирнев [и др.]. – Ростов н/Д : Феникс, 2008. – 518 с.
2. Анпилов С.М. Технология возведения зданий и сооружений из монолитного железобетона. – М.: АСВ, 2010. – 592 с.
3. Технология возведения зданий и сооружений учебник для вузов по направлению «Стр-во» и спец. «Пром. и гражд. стр-во», «Городское стр-во и хоз-во». [Т. 38] / под ред. Б.С. Мосакова, В.Л. Курбатова. – Москва: Высш. шк., 2004. – 320 с.
4. Соколов Г.К., Гончаров А.А. Технология возведения специальных зданий и сооружений: учебное пособие для строительных ВУЗов. – М.: Академия, 2005. – 345 с.

Тема 23. Выдерживание бетона и распалубливание конструкций.

Требования к условиям выдерживания. Интенсификация твердения бетона, уход за бетоном. Распалубливание конструкций. Сроки и последовательность распалубливания.

Литература.

1. Технология возведения зданий и сооружений из монолитного железобетона, инженерного назначения и в особых условиях строительства / А.Д. Кирнев [и др.]. – Ростов н/Д : Феникс, 2008. – 518 с.

2. Анпилов С.М. Технология возведения зданий и сооружений из монолитного железобетона. – М.: АСВ, 2010. – 592 с.

Тема 24. Назначение и разновидности отделочных работ.

Остекление проемов и устройство светопропускаемых перегородок. Оштукатуривание поверхностей. Виды штукатурки. Подготовка поверхностей (каменных, деревянных и металлических) под штукатурку. Оштукатуривание поверхностей обычными растворами. Последовательность оштукатуривания элементов зданий.

Ручные и механизированные способы выполнения отдельных технологических операций. Технические средства. Комплексная механизация штукатурных работ. Штукатурные передвижные станции. Леса и подмости. Особенности оштукатуривания в экстремальных климатических условиях.

Литература.

1. Терентьев О.М., Теличенко В.И., Лapidус А.А. Технология строительных процессов: Учебное пособие / О.М. Терентьев и др. – Изд. 2-е. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 494 с.

2. Соколов Г.К. Технология строительного производства: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Г.К. Соколов. – 2-е изд., перераб. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 544 с.

3. Вильман Ю.А. Технология строительных процессов и возведения зданий. Современные прогрессивные методы : учеб. пособие для строит. вузов / Ю. А. Вильман. – 2-е изд., доп. и перераб. – М. : АСВ, 2011. – 336 с.

Тема 25. Облицовка поверхностей.

Материалы для облицовки. Основные технические средства. Облицовка поверхностей листовыми изделиями. Облицовка поверхностей плитами из природных материалов.

Литература.

1. Терентьев О.М., Теличенко В.И., Лapidус А.А. Технология строительных процессов: Учебное пособие / О.М. Терентьев и др. – Изд. 2-е. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 494 с.

2. Соколов Г.К. Технология строительного производства: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Г.К. Соколов. – 2-е изд., перераб. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 544 с.

3. Вильман Ю.А. Технология строительных процессов и возведения зданий. Современные прогрессивные методы : учеб. пособие для строит. вузов / Ю. А. Вильман. – 2-е изд., доп. и перераб. – М. : АСВ, 2011. – 336 с.

Тема 26. Устройство покрытия полов.

Элементы полов, применяемые материалы. Основные требования, предъявляемые к полу, в зависимости от условий эксплуатации. Устройство стяжек и оснований. Материалы и методы устройства. Устройство полов из древесины и изделий из нее. Устройство звукоизоляции, подготовка основания, требования к качеству. Применяемые технические средства.

Устройство полов из керамических плиток, шлакоситалловых плит, плит из натурального камня, из брусчатки и кирпича. Особенности технологии, используемые технические средства. Полы из рулонных материалов. Подготовка основания для укладки покрытия, подготовка материалов, приемы укладки покрытия. Оборудование, инструменты, приспособления, используемые при устройстве полов из рулонных материалов.

Установка погонных изделий полов. Устройство монолитных покрытий полов: бетонных, асфальтобетонных, из цементно-песчаного раствора, полимерцементных, ксилолитовых, металлоцементных, мозаичных, с применением природных каменных декоративных материалов. Подготовка основания. Подача материалов к месту укладки, нанесение на основание с уплотнением, вакуумированием, заглаживанием, уходом и последующей обработкой. Особенности устройства отделочных покрытий в экстремальных климатических условиях.

Литература.

1. Терентьев О.М., Теличенко В.И., Лapidус А.А. Технология строительных процессов: Учебное пособие / О.М. Терентьев и др. – Изд. 2-е. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 494 с.

2. Соколов Г.К. Технология строительного производства: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Г.К. Соколов. – 2-е изд., перераб. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 544 с.

3. Вильман Ю.А. Технология строительных процессов и возведения зданий. Современные прогрессивные методы : учеб. пособие для строит. вузов / Ю. А. Вильман. – 2-е изд., доп. и перераб. – М. : АСВ, 2011. – 336 с.

Характеристика методов (технологии) обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются: элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично-поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях; элементы учебно-исследовательской деятельности, реализуемые на практических занятиях и при выполнении курсового проекта и при самостоятельной работе.

1.2 ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Теличенко В. И. Технология строительных процессов. В 2-х ч.: учебник для вузов. Ч.1 / В. И. Теличенко, О. М. Терентьев, А. А. Лapidус. – 4-е изд., стереотип. – Москва : Высш. шк., 2008. – 391 с. – (Строительные технологии).

2. Соколов Г.К. Технология строительного производства: учеб. пособие для вузов / Г.К. Соколов. – 2-е изд., перераб. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 539 с.

3. Дикмон Л.Г. Организация строительного производства / Учебник для

строительных вузов. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006. – 608 с.

4. Кабанов А. В. Выбор монтажных кранов и подбор технологической оснастки для ведения строительно-монтажных работ: учебник для вузов / А. В. Кабанов. – Москва: Маршрут, 2006. – 71 с. – (Высшее профессиональное образование).

Дополнительная литература

5. Хамзин С. К. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие для вузов / С. К. Хамзин, А. К. Карасев. – 2-е изд. репринт. – Москва: Бастет, 2009. – 215 с.

6. Вильман, Ю.А. Технология строительных процессов и возведения зданий. Современные прогрессивные методы : учеб. пособие для строит. вузов / Ю. А. Вильман. – 2-е изд., доп. и перераб. – М. : АСВ, 2008. – 335 с.

7. Пантюхов, О.Е. Монтаж строительных конструкций: учеб.-метод. пособие по курсовому и дипломному проектированию : в 2 ч. / О.Е. Пантюхов, В.М. Шаповалов; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп.. – Гомель : БелГУТ, 2016. – Ч. 1 : Выбор грузоподъемных машин и механизмов. – 103 с.

8. Шаповалов, В.М. Технология строительного производства: учеб.-метод. пособие по курсовому и дипломному проектированию для студентов специальности «Архитектура» / В. М. Шаповалов, О. Е. Пантюхов; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп.; каф. «Строительное производство». – Гомель: БелГУТ, 2011. – 97 с.

Нормативная литература

9. Нормы затрат труда на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы, сб. 1–41. – Мн.: Минстройархитектура, 2009.

10. ТКП 45-1.03-229-2010 Проекты организации и производства работ по капитальному ремонту зданий. Правила разработки. Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, Минск, 2011.

11. ТКП 45-1.03-161-2009* Организация строительного производства. – Введ. 2009–12–07. – Минск: Минстройархитектуры, 2014.

12. Типовые решения организации бытового городка строительной площадки. Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, Минск, 2010.

13. ТКП 45-1.03-59-2008 Приемка законченных строительством объектов. Порядок проведения. Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, Минск, 2009.

14. ТКП 45-1.03.40-2006 Безопасность труда в строительстве. Общие требования. Министерство архитектуры и строительства РБ, Минск, 2007.

15. ТКП 45-1.03.44-2006 Безопасность труда в строительстве. Строительное производство. Министерство архитектуры и строительства РБ, Минск, 2007.

2 ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

2.1 ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Дневная форма обучения:

- Практическое занятие №1. Техническое нормирование в строительстве. Определение трудоемкости и продолжительности строительных работ (*2 часа*).
- Практическое занятие №2. Производство земляных работ при вертикальной планировке площадки. Исследование топографического плана местности и определение черных, красных отметок (*4 часа*).
- Практическое занятие №3. Установление рабочих отметок и контура земляных масс. Ведомость подсчета объемов земляных работ при планировке площадки (*2 часа*).
- Практическое занятие №4. Производство землеройно-транспортных работ на строительной площадке. Составление картограммы производства земляных работ (*4 часа*).
- Практическое занятие №5. Бульдозерные работы. Выбор марки, установление основных параметров машины, определение продолжительности работ (*2 часа*).
- Практическое занятие №6. Скреперные работы. Выбор марки, установление основных параметров машины, определение продолжительности работ (*2 часа*).
- Практическое занятие №7. Экскаваторные работы. Определение объема земляных работ при разработке котлована (*2 часа*).
- Практическое занятие №8. Выбор марки экскаватора и вида рабочего оборудования. Установление основных параметров машины (*2 часа*).
- Практическое занятие №9. Выбор вида проходок и проектирование забоя экскаватора с оборудованием прямая и обратная лопата, драглайн (*2 часа*).
- Практическое занятие №10. Технологические схемы разработки грунтов в зимних условиях (*4 часа*).
- Практическое занятие №11. Искусственное закрепление слабых грунтов, технология производства работ (*4 часа*).
- Практическое занятие №12. Строительные потоки, определение их параметров (*4 часа*).
- Практическое занятие №13. Методы производства СМР. Выбор монтажных приспособлений (*2 часа*).
- Практическое занятие №14. Расчет требуемых технических параметров самоходных стреловых и башенных кранов. Выбор типа и марки грузоподъемной машины (*2 часа*).
- Практическое занятие №15. Технологические схемы производства монтажных работ. Проектирование траекторий движений и установки монтажных кранов (*4 часа*).
- Практическое занятие №16. Проектирование строительного генерального плана (*2 часа*).

- Практическое занятие №17. Определение трудоемкости и продолжительности строительных работ. Технологическая последовательность производства СМР (*2 часа*).

Заочная (сокращенная) форма обучения (ЗПс):

- Практическое занятие №1. Производство земляных работ при вертикальной планировке площадки: подсчет объемов земляных работ, решение транспортной задачи, составление картограммы земляных работ (*4 часа*).
- Практическое занятие №2. Разработка технологии монтажа отдельных видов сборных конструкций здания. Проектирование траекторий движений и установки монтажных кранов (*2 часа*).

2.2 ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ (КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ)

Дневная форма обучения:

- Практическое занятие №1. Разработка конструктивной схемы здания. Номенклатура работ (*2 часа*).
- Практическое занятие №2. Спецификация элементов сборных конструкций (*2 часа*).
- Практическое занятие №3. Составление ведомости объемов монтажных и сопутствующих работ (*2 часа*).
- Практическое занятие №4. Определение трудоемкости, механоемкости строительных работ. Продолжительность СМР. Состав монтажных звеньев (*2 часа*).
- Практическое занятие №5. Выбор методов монтажа и схем организации монтажного процесса. Технология монтажа сборных железобетонных элементов (*4 часа*).
- Практическое занятие №6. Выбор грузозахватных приспособлений и монтажной оснастки. Подбор монтажных кранов (*2 часа*).
- Практическое занятие №7. Методика расчета параметров и построение календарного графика при производстве общестроительных работ (*2 часа*).
- Практическое занятие №8. Разработка стройгенплана (*2 часа*).
- Практическое занятие №9. Разработка элементов технологической карты на монтаж конструктивного элемента (*2 часа*).

При изучении дисциплины «Технология строительного производства» используются следующие формы самостоятельной работы:

- контролируемая самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения практических занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;
- подготовка рефератов по индивидуальным темам, в том числе с использованием патентных материалов;
- подготовка курсовых проектов по индивидуальным заданиям, в том числе разноуровневым заданиям.

2.3 ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ, РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ

Заочная сокращенная форма (ЗПс)

Характеристика курсового проекта

Программой предусмотрено выполнение студентами курсового проекта на тему «Технология строительного производства строительного-монтажных работ».

Тематикой курсового проекта предусматривается разработка технологии производства земляных работ при вертикальной планировке площадки строительства и технологии производства работ по монтажу несущих и ограждающих конструкций надземных частей одноэтажного и многоэтажного зданий, представляющих собой единый строительный объект. В курсовом проекте разрабатывается картограмма производства земляных работ, определяется оптимальное распределение земляных масс методами линейного программирования; разрабатывается габаритная схема здания, определяется объем монтажных и сопутствующих работ с подбором технологических схем монтажа и основных машин и механизмов; составляется календарный график производства работ и предусматриваются мероприятия по охране труда и охране окружающей среды.

Курсовой проект состоит из одного листа чертежа (формат А1) и пояснительной записки объемом 20-25 страниц (формат А4), которая должна иметь задание, содержание, введение, постраничную нумерацию, перечень использованной литературы и ссылки на литературу.

На листе чертежей должны быть размещены: план площадки с указанием черных, красных и рабочих отметок, профиль местности с плоскостью планировки; картограмма производства земляных работ; строительный генеральный план объекта; календарный график производства монтажных и сопутствующих работ; схема монтажа конструктивного элемента.

Примерное содержание курсового проекта:

1. Производство земляных работ на строительной площадке
2. Производство работ по монтажу здания.

Варианты заданий на выполнение курсового проекта находятся в приложении 2.

Дневная форма обучения:

Характеристика расчетно-графической работы № 1

В программе предусмотрено выполнение студентами расчетно-графической работы № 1 на тему «Производство земляных работ при планировке строительной площадки».

В расчетно-графической работе производится вертикальная планировка площадки строительства с составлением картограммы производства земляных работ, определяется оптимальное распределение земляных масс методами линейного программирования.

Примерное содержание работы:

1. Определение черных, красных и рабочих отметок.
2. Определение контура земляных работ.
3. Подсчет объемов земляных работ при планировке площадки.
4. Составление картограммы производства земляных работ. Решение транспортной задачи.
5. Определение средневзвешенной дальности возки сбалансированного грунта.

Расчетно-графическая работа состоит из пояснительной записки объемом 15 страниц (формат А4), которая должна иметь задание, содержание, постраничную нумерацию, перечень использованной литературы и ссылки на литературу. Графический материал выносится в приложения: исходный план участка местности; план площадки с указанием черных, красных и рабочих отметок, картограмма производства бульдозерных работ; решение транспортной задачи.

Характеристика расчетно-графической работы № 2

Программой предусмотрено выполнение студентами расчетно-графической работы № 2 на тему «Механизация земляных работ».

В расчетно-графической работе осуществляется выбор средств механизации и установление их основных параметров для производства вертикальной планировки площадки строительства. Определяется количество ведущих и вспомогательных машин, время производства земляных работ

Примерное содержание работы:

1. Выбор средств механизации производства земляных работ, установление основных параметров машин.
2. Определение траектории движения землеройно-транспортных машин.
3. Расчет количества ведущих машин для земляных работ при планировке площадки.
4. Определение количества вспомогательных машин и составов бригад для земляных работ при планировке площадки.
5. Составление календарного графика производства земляных работ.

6. Основные правила по технике безопасности при производстве земляных работ.

Расчетно-графическая работа состоит из пояснительной записки объемом 10 страниц (формат А4), которая должна иметь задание, содержание, постраничную нумерацию, перечень использованной литературы и ссылки на литературу. Графический материал (технологические схемы производства бульдозерных, скреперных работ) располагается по тексту записки.

Характеристика расчетно-графической работы № 3

Программой предусмотрено выполнение студентами расчетно-графической работы № 3 на тему «Производство экскаваторных работ на строительной площадке».

В расчетно-графической работе разрабатывается технология производства экскаваторных работ (выбор марки экскаватора и установление основных параметров машины, выбор вида проходок и проектирование забоя экскаватора при разработке котлована), предусматриваются мероприятия по технологии земляных работ в особых условиях, а также мероприятия по охране труда и охране окружающей среды.

Примерное содержание работы:

1. Производство экскаваторных работ на строительной площадке
 - 1.1. Подсчет объемов земляных работ при отрывке котлованов и траншей.
 - 1.2. Выбор средств механизации для производства экскаваторных работ. Установление основных параметров машин (вид рабочего оборудования, емкость ковша, эксплуатационная производительность, состав комплекта машин, состав бригады).
 - 1.3. Выбор вида проходок и проектирование забоя экскаватора.
2. Производство земляных работ в особых условиях
 - 2.1. Технология производства земляных работ в зимних условиях.
 - 2.2. Схемы, иллюстрирующие ведение земляных работ.
3. Основные правила по технике безопасности при производстве земляных работ

Расчетно-графическая работа состоит из пояснительной записки объемом 10 страниц (формат А4), которая должна иметь задание, содержание, постраничную нумерацию, перечень использованной литературы и ссылки на литературу. Графический материал выносится в приложения: план участка с расположением сооружений и коммуникаций; схемы забоя экскаватора и проходок при разработке котлована; технологические схемы, иллюстрирующие производство земляных работ в особых условиях).

Варианты заданий на выполнение расчетно-графических работ находятся в приложениях 1, 2.

Характеристика курсового проекта

В программе предусмотрено выполнение студентами курсового проекта на тему «Технология монтажных работ».

Тематикой курсового проекта предусматривается разработка элементов проекта производства работ на возведение каркаса здания (монтажные работы).

В курсовом проекте разрабатывается конструктивно-планировочная схема здания, определяется объем, трудоемкость и механоемкость монтажных и сопутствующих работ, выполняется выбор методов монтажа, подбор основных машин и механизмов, транспорта, средств малой механизации, приспособлений и инвентаря, разработка технологических схем возведения здания, разрабатывается календарный график производства работ, детально разрабатывается технология монтажа отдельного вида сборных конструкций зданий, предусматриваются мероприятия по охране труда и охране окружающей среды.

Примерное содержание курсового проекта:

1. Производство работ по монтажу здания;
2. Технологическая карта на производство работ по монтажу конструктивного элемента.

Курсовой проект состоит из одного листа чертежей (формат А1) и пояснительной записки объемом 20-25 страниц (формат А4), которая должна иметь задание, содержание, введение, постраничную нумерацию, перечень использованной литературы и ссылки на литературу.

На чертеже должны быть размещены: строительный генеральный план объекта в масштабе 1:200 или 1:500; календарный график производства монтажных и сопутствующих работ; график поступления на объект строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования; технологические схемы монтажа конструктивного элемента; ведомость потребности в конструкциях, изделиях, материалах; пооперационная карта (пооперационный график выполнения работ).

Варианты заданий на выполнение курсового проекта находятся в приложении 2.

2.4 УЧЕБНАЯ И МЕТОДИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА (для выполнения практических работ, РГР и КП).

Для практических работ методика и справочные материалы приводятся в учебной и методической литературе [2, 3, 5]. Задания на их выполнение и теоретический материал прилагается.

Для расчетно-графических работ методика и справочные материалы приводятся в методической литературе [2, 7]. Задания на их выполнение и теоретический материал прилагается.

Для курсового проектирования методика и задания приводятся в учебной литературе и методических пособиях [1-4, 6, 7].

Основная и дополнительная учебно-методическая литература:

1. Технологические карты или карты трудовых процессов. Монтаж железобетонных конструкций промзданий. – М.: Стройиздат.
2. Пантюхов О.Е., Пантюхов Е.О. Производство земляных работ на строительной площадке: Пособ. по курс. проектир. – Гомель: БелГУТ, 2004. – 103 с.
3. Пантюхов О. Е. Монтаж строительных конструкций: учеб.-метод. пособие по курсовому и дипломному проектированию. В 2 ч. Ч. I. Выбор грузоподъемных машин и механизмов / О. Е. Пантюхов, В. М. Шаповалов; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2016. – 103 с.
4. Пантюхов О.Е. Монтаж строительных конструкций: учеб.-метод. пособие по курсовому и дипломному проектированию. В 2 ч. Ч. II. Проектирование строительных генеральных планов. Разработка технологических карт / О.Е. Пантюхов, В.М. Шаповалов; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2016. – 58 с.
5. Гребенник Р.А., Гребенник В.Р. Монтаж стальных и железобетонных строительных конструкций. Учеб. пособие. – М.: Изд. центр «Академия», 2009– 288с.
6. ТКП 45-1.03.40-2006. Безопасность труда в строительстве. Общие требования. Министерство архитектуры и строительства РБ, Минск, 2007.
7. Шаповалов В.М., Пантюхов О.Е. Технология строительного производства: учеб.-метод. пособие по курсовому и дипломному проектированию. – Гомель: БелГУТ, 2011. – 99 с.
8. Соколов Г.К. Технология строительного производства: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Г.К. Соколов. – 2-е изд., перераб. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 544 с.
9. Технология возведения зданий и сооружений: Учебник для вузов /В.И. Теличенко, А.А. Лapidус, О.М. Терентьев и др. – М.: Высшая школа, 2001. – 320 с.

3 РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

3.1 КРИТЕРИИ ОЦЕНОК РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Оценка уровня знаний студента включает как оценку промежуточных учебных достижений студента, т.е. его текущую успеваемость, так и итоговую оценку во время сессии путем сдачи экзамена.

Большое внимание уделяется оценке промежуточных учебных достижений студента, поскольку именно в процессе учебы, а не при подготовке к экзамену, приобретаются устойчивые знания и навыки.

Для оценки компетентности студента используется следующий диагностический инструментарий:

- определение уровня усвоения материала студентом, путем выдачи блиц - тестов во время тематических контрольных опросов на аудиторных занятиях; проведением контрольных работ, включающих теоретическую часть и практическую.
- защита выполненных курсовых проектов, практических индивидуальных задач, выполняемых студентами как в аудитории, так и самостоятельно;
- собеседование при проведении индивидуальных и групповых консультаций;
- сдача экзамена.

Методы (технологии) обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично-поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;

элементы учебно-исследовательской деятельности, реализация творческого подхода, реализуемые на практических занятиях и при самостоятельной работе;

коммуникативные технологии (дискуссия, учебные дебаты), реализуемые на практических занятиях;

проектные технологии, используемые при выполнении курсового проекта.

Организация самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

контролируемая самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения практических занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;

подготовка курсовых проектов по индивидуальным заданиям.

Диагностика компетенций студента

Оценка учебных достижений студента на экзамене и при защите курсового проекта производится по десятибалльной шкале.

Оценка промежуточных учебных достижений студентов осуществляется в соответствии с десятибалльной шкалой оценок.

Для оценки достижений студентов используется следующий диагностический инструментарий (в скобках – какие компетенции проверяются):

- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам (ПК-1, ПК-22,);
- защита выполненных на практических занятиях индивидуальных заданий (ПК-3, ПК-6, ПК-22);
- защита курсового проекта (ПК-3, ПК-22,);
- сдача экзамена по дисциплине (ПК-3, ПК-6, ПК-22,).

Критерии оценок результатов учебной деятельности студентов

Оценка результатов учебной деятельности студента по учебной дисциплине производится по десятибалльной шкале.

10 баллов – десять:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;
- точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин;
- творческая самостоятельная работа на практических занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

9 баллов – девять:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы;
- точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;

- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы;
- полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку;
- самостоятельная работа на практических занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

8 баллов – восемь:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем поставленным вопросам в объеме учебной программы;
- использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку;
- активная самостоятельная работа на практических занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

7 баллов – семь:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы;
- использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку;
- самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

6 баллов – шесть:

- достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной программы;
- использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку;
- активная самостоятельная работа на практических занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

5 баллов – пять:

- достаточные знания в объеме учебной программы;
- использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку;
- самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

4 балла – четыре, ЗАЧТЕНО:

- достаточный объем знаний в рамках учебной программы;

- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач;
- умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им оценку;
- работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий.

3 балла – три, НЕЗАЧТЕНО:

- недостаточно полный объем знаний в рамках учебной программы;
- знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными лингвистическими и логическими ошибками;
- слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач;
- неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях изучаемой дисциплины;
- пассивность на практических занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

2 балла – два, НЕЗАЧТЕНО:

- фрагментарные знания в рамках учебной программы;
- знание отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой дисциплины;
- неумение использовать научную терминологию дисциплины, наличие в ответах грубых стилистических и логических ошибок;
- пассивность на практических занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

1 балл – один, НЕЗАЧТЕНО:

- отсутствие знаний и компетенций в рамках учебной программы или отказ от ответа.

Критерии оценки промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов во время контрольных сроков проводится по десятибалльной шкале.

10 баллов:

- систематизированные, глубокие и полные знания по темам 1-5 учебной программы, а также по основным вопросам, выходящим за их

пределы;

- точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение анализировать и делать полные выводы;

- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины по темам 1-5 ;

- творческая самостоятельная работа на практических занятиях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

9 баллов:

- систематизированные, глубокие и полные знания по темам 1-5 учебной программы;

- точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;

- полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины, умение анализировать и делать полные выводы;

- творческая самостоятельная работа на практических занятиях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

8 баллов:

- систематизированные и полные знания по темам 1-5 в объеме учебной программы;

- использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;

- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

- активная самостоятельная работа на практических занятиях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

7 баллов:

- достаточно полные и систематизированные, знания по темам 1-5 учебной программы;

- использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;

- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

- самостоятельная работа на практических занятиях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

6 баллов:

- достаточно полные знания по темам 1-5 учебной программы;

- использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;

- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

- активная самостоятельная работа на практических занятиях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

5 баллов:

- достаточные знания по темам 1-5 учебной программы;
- использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- самостоятельная работа на практических занятиях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

4 балла:

- достаточный объем знаний по темам 1-5 ;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий.

3 балла:

- недостаточно полный объем знаний по темам 1-5 ;
- знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- пассивность на практических занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

2 балла:

- фрагментарные знания в рамках тем 1-5 ;
- знания отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой дисциплины;
- пассивность на практических занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

1 балл:

- отсутствие знаний и компетенций по темам 1-5 или отказ от ответа.

3.2 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Трудовые ресурсы строительных процессов
2. Техническое и тарифное нормирование
3. Классификация строительных процессов
4. Оценка качества строительной продукции
5. Определение объемов земляных работ
6. Транспортная задача
7. Составление исходной матрицы (способ двойного предпочтения)
8. Технология производства земляных работ землеройными и землеройно-транспортными машинами
9. Основные способы разработки грунта

10. Технология разработки грунта землеройно-транспортными машинами
11. Технология производства работ скрепером
12. Траектории движения скрепера при разработке грунта
13. Определение производительности скрепера
14. Современные технологии увеличения производительности скрепера
15. Диаграмма тяговых и скоростных характеристик скрепера
16. Технология производства земляных работ бульдозером
17. Траектории движения бульдозера при разработке грунта
18. Определение производительности бульдозера
19. Способы повышения производительности бульдозера
20. Технология производства земляных работ экскаваторами
21. Технология разработки грунтов при отрицательной температуре
22. Способы разработки грунтов в зимних условиях
23. Разработка мерзлого грунта механическими средствами
24. Разработка грунта средствами гидромеханизации
25. Разработка грунта средствами гидромеханизации на поверхности грунта
26. Разработка грунта землесосными снарядами
27. Способы, облегчающие разработку грунта под водой
28. Контроль качества при производстве земляных работ
29. Меры по охране труда и безопасности земляных работ
30. Технология производства свайных работ
31. Классификация свай
32. Методы погружения свай
33. Технология устройства буронабивных свай
34. Производство земляных работ в водонасыщенных грунтах
35. Технология производства каменных работ
36. Правила разрезки каменной кладки
37. Технология производства каменных работ в зимних условиях
38. Способы перевязки каменной кладки
39. Организация рабочего места каменщика
40. Эффективные виды каменной кладки
41. Леса и подмости, применяемые для каменных работ.
42. Электродный прогрев (виды электродов, методы производства работ).
43. Электропрогрев бетона.
44. Режимы прогрева конструкций при зимнем бетонировании.
45. Способ термоса.
46. Вакуумирование бетона.
47. Методы выдержки бетона в зимних условиях. Транспортирование бетонной смеси.
48. Способы уплотнения бетонных смесей.
49. Шприц-бетон.
50. Торкрет-бетон.
51. Критическая прочность бетона.
52. Уход за бетоном и распалубка (контроль качества).
53. Транспортирование бетонной смеси.

54. Разборно-переставная опалубка.
55. Объемно-переставная опалубка (устройство).
56. Катучая опалубка.
57. Скользящая опалубка.
58. Заделка стыков сборных ж/б конструкций.
59. Возведение сооружений в скользящей опалубке.
60. Метод бетонирования в объемно-переставной опалубке.
61. Подготовительные работы при бетонировании.
62. Зимнее бетонирование (основные положения).
63. Технология бетонирования в зимних условиях.
64. Устройство рабочих швов.
65. Технология погружения свай. Буронабивные сваи. Техника безопасности.
66. Свайные работы.
67. Виды малярных работ, технология подготовки поверхностей под окраску.
68. Способы подготовки поверхности под штукатурку.
69. Виды штукатурных растворов. Технология ведения штукатурных работ.
70. Технология устройства кровель из рулонных материалов.
71. Бетонирование в зимнее время с применением хим.добавок.
72. Бетонирование в зимних условиях. Техника безопасности при производстве зимних работ.
73. Бетонирование в условиях жаркого климата.
74. Бетонирование под водой. Техника безопасности.
75. Методы монтажа, монтажный цикл.
76. Монтаж ж/б конструкций однопролетных и многопролетных одноэтажных промзданий.
77. Расчет параметров для выбора монтажного крана.
78. Разработка стройгенпланов.
79. Монтаж ж/б оболочек.
80. Монтаж вантовых конструкций.
81. Монтаж многоэтажных промзданий.

4 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

Учреждение образования
«Белорусский государственный университет транспорта»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор учреждения
образования «Белорусский
государственный университет
транспорта»


Ю.Г.Самодум
«09» 12 2019
Регистрационный № УД-52.25/уч.

ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине
для специальности:
1-70 02 01 Промышленное и гражданское строительство**

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 1-70 02 01-2013 «Промышленное и гражданское строительство», типовой учебной программы «Технология строительного производства», утвержденной 03.01.2011 (регистрационный № ТД-ж.075/тип.), учебного плана, утвержденного 08.09.2017 (регистрационный № j.70-П-132/уч.).

СОСТАВИТЕЛИ:

О.Е. Пантюхов, заведующий кафедрой «Строительные технологии и конструкции» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта», кандидат технических наук, доцент.

Ю.В. Захарчук, доцент кафедры «Строительные технологии и конструкции» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта», кандидат физико-математических наук.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Строительные технологии и конструкции» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта» (протокол № 12 от 28.10.2019 г.);

научно-методической комиссией факультета «Промышленное и гражданское строительство» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта» (протокол № 10 от 13.11.2019 г.);

методической комиссией заочного факультета учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта» (протокол № 7 от 22.11.2019 г.);

научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта» (протокол № 7 от 06.12.2019 г.).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность изучения учебной дисциплины

Дисциплина «Технология строительного производства» является одной из ведущих специальных дисциплин, формирующих кругозор инженера-строителя. Строительство является одной из основных сфер производственной деятельности человека. В результате строительного производства создается законченная строительная продукция – здание или сооружение определенного функционального назначения. Многообразие конструкций зданий и сооружений порождает необходимость разработки и применения широкого спектра строительных технологий. Ведущим элементом любой строительной технологии является строительный процесс. Технология строительного производства – наука о методах выполнения строительных процессов при возведении (реконструкции) зданий и сооружений. Строительное производство развивается на индустриальной основе, базирующейся на широком применении конструкций, деталей и строительных материалов заводского производства. Научно-технический прогресс способствует значительному снижению затрат ручного труда, приобретению строителями новых высокопроизводительных машин и механизмов, эффективного механизированного инструмента. В настоящее время интенсивное развитие получает монолитное и сборно-монолитное домостроение на базе имеющихся теоретических исследований, новых материалов, передовых опалубок и опалубочных систем. Основные принципы современного строительного производства ориентируются на существенное повышение производительности труда, улучшение охраны труда рабочих, большее внимание к экологии и охране окружающей среды.

Программа разработана на основе компетентного подхода, требований к формированию компетенций, сформулированных в образовательном стандарте ОСВО 1-70 02 01-2013.

Дисциплина относится к циклу специальных дисциплин, осваиваемых студентами специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство».

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель дисциплины – формирование знаний, умений и профессиональных компетенций по основам технологических строительных процессов, осуществляемых на строительной площадке и необходимых для проектирования, развитие и закрепление академических и социально-личностных компетенций при разработке архитектурных и строительных решений.

Основными задачами дисциплины являются: освоение основ технологических строительных процессов, осуществляемых на строительной площадке;

применение новых методов строительства для совершенствования навыков при анализе, расчете и проектировании зданий и сооружений.

Требования к уровню освоения содержания учебной дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен закрепить и развить следующие академические (АК) и социально-личностные (СЛК) компетенции, предусмотренные в образовательном стандарте ОСВО 1-70 02 01-2013:

АК-1. Владеть базовыми научно-теоретическими знаниями и применять их для решения теоретических и практических задач;

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом;

АК-4. Уметь работать самостоятельно;

АК-5. Быть способным выдвигать новые идеи;

АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;

АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;

АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию;

СЛК-1. Обладать качествами гражданственности;

СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию;

СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям;

СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике;

СЛК-6. Уметь работать в коллективе.

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими профессиональными компетенциями (ПК), предусмотренными образовательным стандартом ОСВО 1-70 02 01-2013:

ПК-1. Организовывать работу коллективов исполнителей для достижения поставленных целей, планировать фонды оплаты труда в строительстве;

ПК-2. Взаимодействовать со специалистами смежных со строительством профилей.

ПК-3. Анализировать и оценивать результаты работы и полученные данные в области промышленного и гражданского строительства.

ПК-5. Пользоваться оперативными и глобальными информационными ресурсами.

ПК-6. Определять объемы строительно-монтажных работ и потребность в материалах и оборудовании для решения производственных задач на основе правил, норм и технической документации.

ПК-7. Обеспечивать резерв материалов и конструкций, необходимых для выполнения плановых заданий строительного производства.

ПК-8. Организовать мероприятия по обеспечению энергосбережения и соблюдения экологической безопасности при выполнении строительно-монтажных работ.

ПК-11. Разрабатывать проекты организации строительства, проекты производства работ и технологические карты на отдельные виды работ.

ПК-13. Осуществлять оценку эффективности применения различных средств механизации при проектировании технологии и организации строительно-монтажных работ.

ПК-14. Определять актуальные направления научных исследований в области строительства с целью внедрения в практику эффективных строительных материалов, конструкций и технологий.

ПК-19. Ставить задачи и обоснованно выбирать методы оптимизации производственных процессов при возведении зданий и сооружений.

ПК-20. Анализировать оперативную информацию о процессах производства работ на объекте и вырабатывать решения по их оптимизации.

Для приобретения профессиональных компетенций ПК-1 – ПК-3, ПК-5 – ПК-8, ПК-11, ПК-13 – ПК-14, ПК-19 – ПК-20 в результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- способы и методы выполнения строительных процессов при возведении зданий и сооружений;
- технологию производства земляных, бетонных, каменных, монтажных, кровельных, отделочных и других видов строительных работ;
- условия эффективного использования машин, механизмов и технических средств при производстве строительных работ;
- технологию возведения зданий и сооружений различных конструктивных схем с использованием эффективных материалов и конструкций;

уметь:

- принимать на вариантной основе рациональные и эффективные технологические решения при выполнении строительно-монтажных работ различных видов;
- обеспечивать качество выполнения общестроительных работ и безопасные условия их выполнения.

владеть:

- разработкой проектов производства работ на объект или его часть, технологические карты трудовых процессов на различные виды строительных работ;
- методами расчета продолжительности технологических операций и процессов, расчета производительности технологического оборудования и производственных линий;
- методами выбора оптимальных технологических решений, компоновок производственных цехов и генпланов предприятий.

Структура содержания учебной дисциплины

Содержание дисциплины представлено в виде разделов и тем, которые характеризуются относительно самостоятельными укрупненными дидактическими единицами содержания обучения. Содержание тем опирается на приобретенные ранее студентами компетенции при изучении естественнонаучных дисциплин «Математика», «Информатика», специальных дисциплин «Строительное материаловедение».

Форма получения высшего образования – дневная и заочная.

По дневной форме обучения дисциплина изучается в 4 и 5 семестрах.

В соответствии с учебным планом по дневной форме обучения на изучение дисциплины отведено всего 370 часов, в том числе 136 аудиторных часов, из них лекции – 72 часа, практические занятия – 46 часов, практические занятия (курсовое проектирование) – 18 часов. Форма текущей аттестации – экзамены, 3 расчетно-графические работы, 1 курсовой проект. Трудоемкость дисциплины составляет 9,5 зачетных единиц.

Распределение аудиторных часов по семестрам, видам занятий дневной формы обучения

Сем.	Всего, час.	Зач. ед.	Ауд. час	Лекции	Практ.	Практ. (курс. пр.)	Форма текущ. аттест.
4	150	4	64	34	30	-	Экз., 3 РГР
5	220	5,5	72	38	16	18	Экз., КП

По заочной сокращенной форме обучения дисциплина изучается в 6, 7 семестрах.

В соответствии с учебным планом по заочной форме обучения, интегрированным со средним специальным образованием (для студентов ЗПС), на изучение дисциплины отведено всего 170 часов, в том числе 12 аудиторных часов, из них лекции – 6 часов, практические занятия – 6 часов. Форма текущей аттестации – экзамен, курсовой проект. Трудоемкость дисциплины составляет 4,5 зачетные единицы.

Распределение аудиторных часов по семестрам, видам занятий заочной сокращенной формы обучения

Курс	Семестр	Всего, час.	Зач. ед.	Ауд. час	Лекции	Практ.	СУРС	Форма текущ. аттест.
3	6	8	-	8	4	4	-	-
4	7	162	4,5	4	2	2	-	Экз., КП

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

РАЗДЕЛ I. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Тема 1. Основные понятия и регламентирующие положения.

Технологическое проектирование строительного производства

Строительное производство как составная часть капитального строительства. Подсистемы строительного производства: технология строительного производства, организация строительного производства. Этапы развития технологии строительного производства. Строительная продукция, ее отличительные особенности. Строительные процессы, их содержание и структура. Материальные элементы строительных процессов.

Документы, регламентирующие свойства материальных элементов. Технические средства строительных процессов. Нормокомплект технических средств, назначение и состав. Трудовые ресурсы строительных процессов. Единая тарифно-квалификационная система работ и профессий. Подготовка строительных рабочих.

Тема 2. Техническое нормирование: сущность и содержание

Оценка производительности труда строительных рабочих. Выработка, трудоемкость. Норма времени, норма машинного времени, норма выработки. Тарифное нормирование оплаты труда в строительстве. Тарифная сетка и тарифные ставки. Сборники норм и расценок на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы / ЕНиР, НЗТ, РСН, НРР /.

Тема 3. Формы оплаты рабочих в строительстве

Организация труда рабочих. Формирование рабочих в звенья, бригады. Новые формы организации и оплаты труда рабочих. Научная организация труда. Факторы, характеризующие условия труда. Документирование организации труда рабочих в строительстве – карты трудовых процессов строительного производства (КТП). Пространственные и временные параметры строительных процессов, график выполнения процесса.

Тема 4. Строительные работы

Виды строительных работ. Группировка строительных работ по циклам: подземный, надземный, завершающий. Увязка выполнения общестроительных и специальных работ. Строительные грузы и их транспортировка.

Автомобильный транспорт. Классификация и категории автомобильных дорог. Временные автодороги. Средства автомобильного транспорта. Железнодорожный транспорт. Условия применения рельсового транспорта. Тяговые средства и подвижной состав. Специальный построечный транспорт. Области применения. Соподчинение работы транспорта с технологическими процессами строительства. Приемы и средства механизации выполнения погрузочно-разгрузочных операций. Пакетирование и контейнеризация. Складирования и хранение строительных изделий, конструкций и материалов на строительной площадке.

РАЗДЕЛ II. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПЕРЕРАБОТКИ ГРУНТА И УСТРОЙСТВА СВАЙ

Тема 5. Основные положения по технологии процессов переработки грунта

Значение и процессы переработки грунта в современном строительстве. Грунты и их технологические свойства. Классификация грунтов по трудности разработки. Подготовительные и вспомогательные процессы.

Тема 6. Разработка грунта механическим методом

Основные положения метода. Разработка грунта землеройно-транспортными машинами. Укладка и уплотнение грунта. Физические основы уплотнения грунтов статическим, вибрационным, виброударным и ударным воздействием. Оптимальная влажность уплотняемых грунтов.

Технология процесса уплотнения различными методами. Контроль процесса и качества уплотнения. Вытрамбовывание выемок в грунте. Физические основы метода, особенности технологического процесса.

Разработка грунта землеройными машинами. Разработка грунта одноковшовыми экскаваторами. Определение размеров забоя: ширины, глубины, шага передвижки. Разновидности проходок и забоев.

Разработка схемы проходок при отрыве траншей и котлованов. «Недобор» грунта, его зависимость от типа экскаватора, методы разработки «недобора» грунта. Разработка грунтов экскаваторами непрерывного действия.

Тема 7. Переработка грунта гидромеханическим методом

Физические основы метода, разновидности, области применения. Разработка грунта гидромониторами. Разработка грунта землесосами и земснарядами. Основные способы намыва грунта. Приемы очистки воды.

Тема 8. Особенности технологии процессов переработки грунта в экстремальных условиях

Особенности разработки грунта в зимних условиях. Технологические свойства мерзлого грунта, методы его разработки. Предохранение грунта от промерзания. Оттаивание мерзлого грунта. Способы оттаивания грунта и их технологические особенности. Особенности процессов переработки грунтов в условиях реконструкции объектов. Контроль процессов и качества. Основные положения техники безопасности.

Тема 9. Разработка грунта бурением

Физические основы различных способов бурения. Метод механического бурения. Область применения. Специальные методы бурения. Взрывной метод разработки грунта. Физические основы метода и расчетные положения. Методы ведения взрывных работ. Взрыв на выброс, для рыхления, камуфлетный. Разработка грунта бестраншейным методом. Классификация способов. Физические основы, области применения. Технология процессов прокола, продавливания, горизонтального бурения. Контроль качества. Охрана труда и техника безопасности.

Тема 10. Водоотлив

Понижение уровня грунтовых вод иглофильтровым и вакуумным способами, глубинными насосами в водопонижающих скважинах, устройством водо-

сбрасывающих скважин. Временное крепление стенок выемок. Искусственное закрепление грунтов замораживанием, цементацией, бутимизацией, химическим, термическим, электрическим и электрохимическим способами.

Тема 11. Основные положения по технологии устройства свайных оснований и подземных сооружений

Разновидности свай по способу устройства: погружаемые и набивные. Методы погружения заранее изготовленных свай. Условия выбора методов погружения свай. Особенности технологии.

Выравнивание оголовков свай. Технология и методы устройства набивных свай. Технология возведения подземных сооружений.

РАЗДЕЛ III. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЦЕССОВ МОНТАЖА СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Тема 12. Общие положения по технологии процессов монтажа строительных конструкций

Монтаж строительных конструкций в современном строительстве. Состав и структура процесса монтажа. Монтажный цикл. Организованные системы монтажа строительных конструкций: «со склада» и «с транспортных средств». Монтажная технологичность строительных конструкций. Классификационная схема методов монтажа строительных конструкций. Поэлементный монтаж, монтаж блоками, монтаж целиком. Монтаж наращиванием, подращиванием, поворотом, надвижкой. Раздельный, комплексный и комбинированный методы монтажа конструктивных элементов. Технологическое обеспечение точности монтажа конструкций: методы и средства геодезического обеспечения. Технологические возможности монтажных механизмов, области их применения. Выбор монтажного крана по геометрическим и грузовым характеристикам монтажных элементов и технико-экономическим показателям крана.

Тема 13. Транспортные и подготовительные процессы при монтаже элементов

Общие положения по транспортированию, складированию и приемке строительных конструкций, устранение дефектов. Подготовка конструкций к монтажу. Укрупнительная сборка. Монтажное усиление конструкций. Предмонтажное обустройство конструкций.

Тема 14. Технология монтажа зданий и сооружений

Строповка конструкций. Грузозахватные приспособления: типы, назначение, принцип действия, основы расчета. Приемка и проверка (испытание) грузозахватных приспособлений.

Подъем и подача конструкций к месту их установки. Установка конструкций. Методы установки: свободный, ограниченно-свободный и ограниченный (принудительный); технологические особенности.

Выверка конструкций. Назначение и особенности визуальной и инструментальной выверок. Временное закрепление конструкций. Индивидуальные и групповые средства временного закрепления. Постоянное закрепление монтируемых элементов. Процесс сварки, постановки болтов, замоноличивания,

склеивания, противокоррозионной защиты соединений, герметизация стыков и швов. Контроль качества. Охрана труда и техника безопасности.

Тема 15. Особенности монтажа железобетонных элементов

Технологические особенности и правила монтажа блоков ленточных и столбчатых фундаментов, подкрановых балок, стропильных балок и ферм, ригелей, панелей перекрытий и покрытий, лестничных площадок и маршей, стеновых панелей.

Тема 16. Особенности монтажа элементов металлических конструкций

Монтаж колонн, подкрановых балок, ригелей и балок многоэтажных зданий, ферм и панелей покрытий, стеновых панелей типа «сэндвич», витражей и переплетов. Оборудование и приспособления.

Тема 17. Особенности монтажа деревянных конструкций и изделий

Применение деревянных конструкций и изделий в строительстве. Сборка конструкций зданий из бревен и брусьев. Соединение отдельных элементов склеиванием, сращиванием, наращиванием. Монтаж большепролетных клееных и композитных конструкций. Монтаж каркасно-щитовых и панельных деревянных зданий и объемных блоков-контейнеров. Установка столярных изделий, особенности установки и уплотнения оконных и дверных блоков.

Тема 18. Особенности монтажа конструкций в экстремальных климатических условиях

Особенности процессов монтажа конструкций при отрицательных температурах. Особенности процессов монтажа конструкций в условиях жаркого климата. Особенности монтажа и демонтажа конструкций в условиях реконструкции и технического перевооружения объектов. Основные положения техники безопасности.

РАЗДЕЛ IV. ТЕХНОЛОГИЯ МОНОЛИТНОГО БЕТОНА И ЖЕЛЕЗОБЕТОНА

Тема 19. Основные положения по технологии монолитного бетона и железобетона

Бетон и железобетон в современном строительстве. Области эффективно-го применения монолитных конструкций. Состав комплексного процесса. Контроль качества. Охрана труда и техника безопасности.

Тема 20. Опалубка

Назначение опалубки, ее виды и составные части. Требования к опалубке. Материалы для изготовления опалубки. Сбор нагрузок, моделирование и расчет элементов опалубки. Опалубочные системы.

Тема 21. Армирование конструкций

Армирование ненапрягаемых конструкций. Состав процесса. Централизованное изготовление арматурных элементов. Монтаж арматуры, выполнение ее соединений, обеспечение защитного слоя бетона. Напряженное армирование конструкций. Натяжение на затвердевший бетон. Технические средства: процесс натяжения.

Тема 22. Бетонирование конструкций

Содержание и структура технологического процесса. Технологические свойства бетонной смеси и методы их регулирования. Организационные принципы приготовления бетонной смеси. Радиус действия заводов товарного бетона. Приобъектные установки приготовления бетонной смеси. Транспортирование бетонной смеси. Состав транспортного процесса. Подача бетонной смеси в конструкции без промежуточной перегрузки и с промежуточной перегрузкой. Технологические средства: бетоновозные эстакады, передвижные мосты, башенные и стреловые краны с комплектом бадей, ленточные конвейеры и бетоноукладчики, бетононасосы, автобетононасосы и пневмонагнетатели. Области эффективного применения, технологические особенности.

Укладка бетонной смеси в конструкции разных типов. Уплотнение бетонной смеси. Физическая и математическая модели процессов. Технические средства, правила уплотнения. Устройство рабочих швов. Назначение швов, требования и методы устройства. Особенности бетонирования конструкций с использованием бетонных смесей на легких заполнителях. Приготовление, транспортирование и укладка. Контроль качества. Охрана труда и техника безопасности.

Тема 23. Выдерживание бетона и распалубливание конструкций

Требования к условиям выдерживания. Интенсификация твердения бетона, уход за бетоном. Распалубливание конструкций. Сроки и последовательность распалубливания.

Раздел V. ТЕХНОЛОГИЯ ВЕДЕНИЯ ОТДЕЛОЧНЫХ РАБОТ

Тема 24. Назначение и разновидности отделочных работ

Классификация и виды отделочных работ. Требования к строительной готовности объекта под отделку. Назначение и виды штукатурных работ. Подготовка поверхностей (каменных, деревянных и металлических) под штукатурку. Инструменты, приспособления, машины и агрегаты для отделочных работ. Комплексная механизация штукатурных работ. Штукатурные передвижные станции. Леса и подмости. Особенности выполнения штукатурных работ. Технология нанесения штукатурных растворов. Последовательность оштукатуривания элементов зданий. Технология отделки поверхности гипсокартонными листами. Техника безопасности при производстве штукатурных работ.

Тема 25. Облицовка поверхностей

Материалы и основные технические средства. Подготовка поверхностей под облицовку. Особенности выполнения облицовочных работ. Облицовка поверхностей листовыми изделиями. Облицовка поверхностей плитами из природных материалов.

Тема 26. Устройство покрытия полов

Элементы полов, применяемые материалы. Основные требования, предъявляемые к полу, в зависимости от условий эксплуатации. Устройство стяжек и оснований. Материалы и методы устройства. Устройство полов из древесины и изделий из нее. Устройство звукоизоляции, подготовка основания, требования к качеству. Применяемые технические средства. Устройство полов из керамических плиток, шлакоситалловых плит, плит из натурального камня, из брусчат-

ки и кирпича. Особенности технологии, используемые технические средства. Полы из рулонных материалов. Подготовка основания для укладки покрытия, подготовка материалов, приемы укладки покрытия. Оборудование, инструменты, приспособления, используемые при устройстве полов из рулонных материалов. Установка погонажных изделий полов. Устройство монолитных покрытий полов: бетонных, асфальтобетонных, из цементно-песчаного раствора, полимерцементных, ксилолитовых, металлоцементных, мозаичных, с применением природных каменных декоративных материалов. Подготовка основания. Подача материалов к месту укладки, нанесение на основание с уплотнением, вакуумированием, заглаживанием, уходом и последующей обработкой. Особенности устройства отделочных покрытий в экстремальных климатических условиях.

ХАРАКТЕРИСТИКА РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ (дневная форма)

Характеристика расчетно-графической работы № 1

В программе предусмотрено выполнение студентами расчетно-графической работы № 1 на тему «Производство земляных работ при планировке строительной площадки».

В расчетно-графической работе производится вертикальная планировка площадки строительства с составлением картограммы производства земляных работ, определяется оптимальное распределение земляных масс методами линейного программирования.

Примерное содержание работы:

1. Определение черных, красных и рабочих отметок.
2. Определение контура земляных работ.
3. Подсчет объемов земляных работ при планировке площадки.
4. Составление картограммы производства земляных работ. Решение транспортной задачи.
5. Определение средневзвешенной дальности возки сбалансированного грунта.

Расчетно-графическая работа состоит из пояснительной записки объемом 15 страниц (формат А4), которая должна иметь задание, содержание, постраничную нумерацию, перечень использованной литературы и ссылки на литературу. Графический материал выносится в приложения: исходный план участка местности; план площадки с указанием черных, красных и рабочих отметок, картограмма производства бульдозерных работ; решение транспортной задачи.

Характеристика расчетно-графической работы № 2

Программой предусмотрено выполнение студентами расчетно-графической работы № 2 на тему «Механизация земляных работ».

В расчетно-графической работе осуществляется выбор средств механизации и установление их основных параметров для производства вертикальной планировки площадки строительства. Определяется количество ведущих и вспомогательных машин, время производства земляных работ

Примерное содержание работы:

1. Выбор средств механизации производства земляных работ, установление основных параметров машин.
2. Определение траектории движения землеройно-транспортных машин.
3. Расчет количества ведущих машин для земляных работ при планировке площадки.
4. Определение количества вспомогательных машин и составов бригад для земляных работ при планировке площадки.
5. Составление календарного графика производства земляных работ.
6. Основные правила по технике безопасности при производстве земляных работ.

Расчетно-графическая работа состоит из пояснительной записки объемом 10 страниц (формат А4), которая должна иметь задание, содержание, постраничную нумерацию, перечень использованной литературы и ссылки на литературу. Графический материал (технологические схемы производства бульдозерных, скреперных работ) располагается по тексту записки.

Характеристика расчетно-графической работы № 3

Программой предусмотрено выполнение студентами расчетно-графической работы № 3 на тему «Производство экскаваторных работ на строительной площадке».

В расчетно-графической работе разрабатывается технология производства экскаваторных работ (выбор марки экскаватора и установление основных параметров машины, выбор вида проходок и проектирование забоя экскаватора при разработке котлована), предусматриваются мероприятия по технологии земляных работ в особых условиях, а также мероприятия по охране труда и охране окружающей среды.

Примерное содержание работы:

1. ПРОИЗВОДСТВО ЭКСКАВАТОРНЫХ РАБОТ НА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКЕ
 - 1.1. Подсчет объемов земляных работ при отрывке котлованов и траншей.
 - 1.2. Выбор средств механизации для производства экскаваторных работ. Установление основных параметров машин (вид рабочего оборудования, емкость ковша, эксплуатационная производительность, состав комплекта машин, состав бригады).
 - 1.3. Выбор вида проходок и проектирование забоя экскаватора.
2. ПРОИЗВОДСТВО ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ В ОСОБЫХ УСЛОВИЯХ
 - 2.1. Технология производства земляных работ в зимних условиях.
 - 2.2. Схемы, иллюстрирующие ведение земляных работ.

3. ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ

Расчетно-графическая работа состоит из пояснительной записки объемом 10 страниц (формат А4), которая должна иметь задание, содержание, постраничную нумерацию, перечень использованной литературы и ссылки на литературу. Графический материал выносится в приложения: план участка с расположением сооружений и коммуникаций; схемы забоя экскаватора и проходок при разработке котлована; технологические схемы, иллюстрирующие производство земляных работ в особых условиях).

ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСОВОГО ПРОЕКТА (дневная форма)

В программе предусмотрено выполнение студентами курсового проекта на тему «Технология монтажных работ».

Тематикой курсового проекта предусматривается разработка технологии производства работ по монтажу несущих и ограждающих конструкций надземных частей одноэтажного и многоэтажного зданий, представляющих собой единый строительный объект.

В курсовом проекте разрабатывается габаритная схема здания, определяется объем монтажных работ с подбором технологических схем монтажа и основных машин и механизмов, разрабатывается календарный график производства работ, детально разрабатывается технология монтажа отдельного вида сборных конструкций зданий, предусматриваются мероприятия по охране труда и охране окружающей среды.

Примерное содержание курсового проекта:

1. Производство работ по монтажу здания;
2. Технологическая карта или описание технологического процесса.

Курсовой проект состоит из одного листа чертежей (формат А1) и пояснительной записки объемом 20-25 страниц (формат А4), которая должна иметь задание, содержание, введение, постраничную нумерацию, перечень использованной литературы и ссылки на литературу.

На чертеже должны быть представлены: строительный генеральный план объекта в масштабе 1:200 или 1:500; календарный график производства монтажных и сопутствующих работ; схемы, иллюстрирующие монтаж заданного конструктивного элемента, и пооперационный график выполнения работ.

ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСОВОГО ПРОЕКТА (заочная сокращенная форма)

Программой предусмотрено выполнение студентами курсового проекта на тему «Технология строительного производства строительно-монтажных работ».

Тематикой курсового проекта предусматривается разработка технологии производства земляных работ при вертикальной планировке площадки строительства и технологии производства работ по монтажу несущих и ограждающих конструкций надземных частей одноэтажного и многоэтажного зданий, представляющих собой единый строительный объект.

Курсовой проект состоит из одного листа чертежа (формат А1) и пояснительной записки объемом 20-25 страниц (формат А4), которая должна иметь задание, содержание, введение, постраничную нумерацию, перечень использованной литературы и ссылки на литературу.

На листе чертежей должны быть размещены: план площадки с указанием черных, красных и рабочих отметок, профиль местности с плоскостью планировки; картограмма производства земляных работ; строительный генеральный план объекта; календарный график производства монтажных и сопутствующих работ; схема монтажа конструктивного элемента.

Примерное содержание курсового проекта:

1. ПРОИЗВОДСТВО ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ НА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКЕ

1.1. Расчет черных, красных и рабочих отметок и определение контура земляных масс.

1.2. Расчет объемов земляных работ при планировке площадки.

1.3. Составление картограммы производства земляных работ (решение транспортной задачи).

2. ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ ПО МОНТАЖУ ЗДАНИЯ.

2.1. Определение объемов монтажных работ и сопутствующих работ с определением трудоемкости и механоемкости монтажных работ и состава монтажных звеньев.

2.2. Технологические схемы возведения здания и методы монтажа.

2.3. Выбор монтажных кранов.

2.4. Календарный график производства монтажных и сопутствующих работ.

2.5. Объектный строительный план.

2.6. Мероприятия по охране труда, противопожарной безопасности и охране окружающей среды.

2.7. Технико-экономические показатели строительства объекта.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА (дневное)

Номер раздела темы/занятий	Название раздела темы /занятий	Количество аудиторных часов			Материальное обеспечение занятия	Литература	Форма контроля знаний
		лекции	практические занятия на КП	практические занятия			
1	2	3	4		5	6	7
I	ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА (14 часов)	12		2			
1	Основные понятия и регламентирующие положения. Технологическое проектирование строительного производства (4 часа)	4					
1.1	Строительное производство как составная часть капитального строительства. Подсистемы строительного производства: технология строительного производства, организация строительного производства. Этапы развития технологии строительного производства. Строительная продукция, ее отличительные особенности. Строительные процессы, их содержание и структура. Материальные элементы строительных процессов.	2			КП	[1],[2]	
1.2	Документы, регламентирующие свойства материальных элементов. Технические средства строительных процессов. Нормоконспект технических средств, назначение и состав. Трудовые ресурсы строительных процессов. Единая тарифно-квалификационная система работ и профессий. Подготовка строительных рабочих.	2			КП, П	[1],[2] [3]	
2	Техническое нормирование: сущность и содержание (4 часа)	2		2			
2.1	Оценка производительности труда строительных рабочих. Выработка, трудоемкость. Норма времени, норма машинного времени, норма выработки. Тарифное нормирование оплаты труда в строительстве. Тарифная сетка и тарифные ставки. Сборники норм и расценок на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы /ЕНиР, НЗТ, РСН, НРР/.	2		2	КП, П	[2],[3]	Защита отчета по практ. заданию.
3	Формы оплаты рабочих в строительстве (2 часа)	2					
3.1	Организация труда рабочих. Формирование рабочих в звенья, бригады. Новые формы организации и оплаты труда рабочих. Научная организация труда. Факторы, характеризующие условия труда. Документирование организации труда рабочих в строительстве – карты трудовых процессов строительного производства (КТП). Пространственные и временные параметры строительных процессов, график выполнения процесса.	2			П, С	[2],[3]	
4	Строительные работы (4 часа)	4					
4.1	Виды строительных работ. Группировка строительных работ по циклам: подземный, надземный, завершающий. Увязка выполнения общестроительных и специальных работ. Строительные грузы и их транспортировка.	2			КП	[1],[2], [3]	

4.2	Автомобильный транспорт. Классификация и категории автомобильных дорог. Временные автодороги. Средства автомобильного транспорта. Железнодорожный транспорт. Условия применения рельсового транспорта. Тяговые средства и подвижной состав. Специальный построечный транспорт. Области применения. Соподчинение работы транспорта с технологическими процессами строительства. Приемы и средства механизации выполнения погрузочно-разгрузочных операций. Пакетирование и контейнеризация. Складирования и хранение строительных изделий, конструкций и материалов на строительной площадке.	2			КП	[2],[3]	
II	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПЕРЕРАБОТКИ ГРУНТА И УСТРОЙСТВА СВАЙ (50 часов)	22		28			
5	Основные положения по технологии процессов переработки грунта (8 часов)	2		6			
5.1	Значение и процессы переработки грунта в современном строительстве. Грунты и их технологические свойства. Классификация грунтов по трудности разработки. Подготовительные и вспомогательные процессы.	2		6	КП	[1],[2]	Защита отчетов по практ. заданиям. Защита РГР №1
6	Разработка грунта механическим методом (22 часа)	8		14			
6.1	Основные положения метода. Разработка грунта землеройно-транспортными машинами. Укладка и уплотнение грунта. Физические основы уплотнения грунтов статическим, вибрационным, виброударным и ударным воздействием. Оптимальная влажность уплотняемых грунтов.	2		8	П, С КП	[1],[2],[8]	Защита отчета по практич. заданию. Защита РГР №2
6.2	Технология процесса уплотнения различными методами. Контроль процесса и качества уплотнения. Вытрамбовывание выемок в грунте. Физические основы метода, особенности технологического процесса.	2			П,С	[1],[2],[3],	
6.3	Разработка грунта землеройными машинами. Разработка грунта одноковшовыми экскаваторами. Определение размеров забоя: ширины, глубины, шага передвижки. Разновидности проходок и забоев.	2		4	КП, П, С	[1],[2],[3],[7],[8]	Защита отчета по практ. заданию
6.4	Разработка схемы проходок при отрыве траншей и котлованов. «Недобор» грунта, его зависимость от типа экскаватора, методы разработки «недобора» грунта. Разработка грунтов экскаваторами непрерывного действия.	2		2	П,С	[1],[2],[8]	Защита РГР №3
7	Переработка грунта гидромеханическим методом (2 часа)	2					
7.1	Физические основы метода, разновидности, области применения. Разработка грунта гидромониторами. Разработка грунта землесосами и земснарядами. Основные способы намыва грунта. Приемы очистки воды.	2			П,С	[1],[2]	
8	Особенности технологии процессов переработки грунта в экстремальных условиях (6 часов)	2		4			
8.1	Особенности разработки грунта в зимних условиях. Технологические свойства мерзлого грунта, методы его разработки. Предохранение грунта от промерзания. Оттаивание мерзлого грунта. Способы оттаивания грунта и их технологические особенности.	2		4	П,С	[1],[2],[3],[4]	Защита отчета по практич. заданию, защита

	Особенности процессов переработки грунтов в условиях реконструкции объектов. Контроль процессов и качества. Основные положения техники безопасности.						РГР №3
9	Разработка грунта бурением (2 часа)	2					
9.1	Физические основы различных способов бурения. Метод механического бурения. Область применения. Специальные методы бурения. Взрывной метод разработки грунта. Физические основы метода и расчетные положения. Методы ведения взрывных работ. Взрыв на выброс, для рыхления, камуфлетный. Разработка грунта бестраншейным методом. Классификация способов. Физические основы, области применения. Технология процессов прокола, продавливания, горизонтального бурения. Контроль качества. Охрана труда и техника безопасности.	2			П,С	[1],[2],[3]	
10	Водоотлив (6 часов)	2		4			
10.1	Понижение уровня грунтовых вод иглофильтровым и вакуумным способами, глубинными насосами в водопонижающих скважинах, устройством водосбрасывающих скважин. Временное крепление стенок выемок. Искусственное закрепление грунтов замораживанием, цементацией, бутимизацией, химическим, термическим, электрическим и электрохимическим способами.	2		4	П,С	[1],[2]	Защита отчета по практич. заданию
11	Основные положения по технологии устройства свайных оснований и подземных сооружений (4 часа)	4					
11.1	Разновидности свай по способу устройства: погружаемые и набивные. Методы погружения заранее изготовленных свай. Условия выбора методов погружения свай. Особенности технологии.	2			П,С	[1],[2],[4]	
11.2	Выравнивание оголовков свай. Технология и методы устройства набивных свай. Технология возведения подземных сооружений.	2			П,С	[1],[2],[4]	
III	ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЦЕССОВ МОНТАЖА СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ (54 часов)	20	18	16			
12	Общие положения по технологии процессов монтажа строительных конструкций (20 часов)	4	8	8			
12.1	Монтаж строительных конструкций в современном строительстве. Состав и структура процесса монтажа. Монтажный цикл. Организованные системы монтажа строительных конструкций: «со склада» и «с транспортных средств». Монтажная технологичность строительных конструкций. Классификационная схема методов монтажа строительных конструкций. Поэлементный монтаж, монтаж блоками, монтаж целиком. Монтаж наращиванием, подращиванием, поворотом, движкой.	2	4	4	КП	[1],[2],[3]	Реферат.
12.2	Раздельный, комплексный и комбинированный методы монтажа конструктивных элементов. Технологическое обеспечение точности монтажа конструкций: методы и средства геодезического обеспечения. Технологические возможности монтажных механизмов, области их применения. Выбор монтажного крана по геометрическим и грузовым характеристикам монтажных элементов и технико-экономическим показателям крана.	2	4	4	КП, П,С	[1],[2],[3]	Защита отчета по практ. работе

13	Транспортные и подготовительные процессы при монтаже элементов (2 часа)	2					
13.1	Общие положения по транспортированию, складированию и приемке строительных конструкций, устранение дефектов. Подготовка конструкций к монтажу. Укрупнительная сборка. Монтажное усиление конструкций. Предмонтажное обустройство конструкций.	2				П,С	[1],[2],[3]
14	Технология монтажа зданий и сооружений (12 часов)	6	4	2			
14.1	Строповка конструкций. Грузозахватные приспособления: типы, назначение, принцип действия, основы расчета. Приемка и проверка (испытание) грузозахватных приспособлений.	2	2	2		КП, П,С	[1],[2],[3] Защита отчета по практич. заданию
14.2	Подъем и подача конструкций к месту их установки. Установка конструкций. Методы установки: свободный, ограниченно-свободный и ограниченный (принудительный); технологические особенности.	2	2			КП	[3],[4] Защита отчета по практич. заданию
14.3	Выверка конструкций. Назначение и особенности визуальной и инструментальной выверок. Временное закрепление конструкций. Индивидуальные и групповые средства временного закрепления. Постоянное закрепление монтируемых элементов. Процесс сварки, постановки болтов, замоноличивания, склеивания, противокоррозионной защиты соединений, герметизация стыков и швов. Контроль качества. Охрана труда и техника безопасности.	2				П,С П,С	[3],[4]
15	Особенности монтажа железобетонных элементов (14 часов)	2	6	6			
15.1	Технологические особенности и правила монтажа блоков ленточных и столбчатых фундаментов, подкрановых балок, стропильных балок и ферм, ригелей, панелей перекрытий и покрытий, лестничных площадок и маршей, стеновых панелей.	2	6	6		КП, П,С	[2],[4] Защита отчета по практич. заданию. Защита курс. проекта
16	Особенности монтажа элементов металлических конструкций (2 часа)	2					
16.1	Монтаж колонн, подкрановых балок, ригелей и балок многоэтажных зданий, ферм и панелей покрытий, стеновых панелей типа «сэндвич», витражей и переплетов. Оборудование и приспособления.	2				КП, П,С	[1],[2],[3] Защита отчета по практич. заданию
17	Особенности монтажа деревянных конструкций и изделий (2 часа)	2					
17.1	Применение деревянных конструкций и изделий в строительстве. Сборка конструкций зданий из бревен и брусев. Соединение отдельных элементов склеиванием, сращиванием, наращиванием. Монтаж большепролетных клееных и композитных конструкций. Монтаж каркасно-щитовых и панельных деревянных зданий и объемных блоков-контейнеров. Установка столярных изделий, особенности установки и уплотнения оконных и дверных блоков.	2				П,С	[1],[2],[3] Реферат, защита отчета по практич. заданию
18	Особенности монтажа конструкций в экстремальных климатических условиях (2 часа)	2					
18.1	Особенности процессов монтажа конструкций при	2				П,С	[1],[2] Защита

	отрицательных температурах. Особенности процессов монтажа конструкций в условиях жаркого климата. Особенности монтажа и демонтажа конструкций в условиях реконструкции и технического перевооружения объектов. Основные положения техники безопасности.					[3]	отчета по практ. заданию
IV	ТЕХНОЛОГИЯ МОНОЛИТНОГО БЕТОНА И ЖЕЛЕЗОБЕТОНА (12 часов)	12					
19	Основные положения по технологии монолитного бетона и железобетона (2 часа)	2					
19.1	Бетон и железобетон в современном строительстве. Области эффективного применения монолитных конструкций. Состав комплексного процесса. Контроль качества. Охрана труда и техника безопасности.	2			П,С	[1],[2],[3],[4],[6],[7]	
20	Опалубка (2 часа)	2					
20.1	Назначение опалубки, ее виды и составные части. Требования к опалубке. Материалы для изготовления опалубки. Сбор нагрузок, моделирование и расчет элементов опалубки. Опалубочные системы.	2			КП	[2],[5],[6]	
21	Армирование конструкций (2 часа)	2					
21.1	Армирование ненапрягаемых конструкций. Состав процесса. Централизованное изготовление арматурных элементов. Монтаж арматуры, выполнение ее соединений, обеспечение защитного слоя бетона. Напряженное армирование конструкций. Натяжение на затвердевший бетон. Технические средства: процесс натяжения.	2			КП, П,С	[1],[2],[3],[5]	Реферат
22	Бетонирование конструкций (4 часа)	4					
22.1	Содержание и структура технологического процесса. Технологические свойства бетонной смеси и методы их регулирования. Организационные принципы приготовления бетонной смеси. Радиус действия заводов товарного бетона. Приобъектные установки приготовления бетонной смеси. Транспортирование бетонной смеси. Состав транспортного процесса. Подача бетонной смеси в конструкции без промежуточной перегрузки и с промежуточной перегрузкой. Технологические средства: бетоновозные эстакады, передвижные мосты, башенные и стреловые краны с комплектом бадей, ленточные конвейеры и бетоноукладчики, бетононасосы, автобетононасосы и пневмонагнетатели. Области эффективного применения, технологические особенности.	2			КП	[1],[3],[5]	
22.2	Укладка бетонной смеси в конструкции разных типов. Уплотнение бетонной смеси. Физическая и математическая модели процессов. Технические средства, правила уплотнения. Устройство рабочих швов. Назначение швов, требования и методы устройства. Особенности бетонирования конструкций с использованием бетонных смесей на легких заполнителях. Приготовление, транспортирование и укладка. Контроль качества. Охрана труда и техника безопасности.	2					
23	Выдерживание бетона и распалубливание конструкций (2 часа)	2					
23.1	Требования к условиям выдерживания. Интенсификация твердения бетона, уход за бетоном. Распалубливание конструкций. Сроки и последовательность распалубливания.	2			КП, П, С	[1],[2],[5]	Тест закрытого типа

<i>V</i>	ТЕХНОЛОГИЯ ВЕДЕНИЯ ОТДЕЛОЧНЫХ РАБОТ (6 часов)	6					
24	Назначение и разновидности отделочных работ (2 часа)	2					
24.1	Классификация и виды отделочных работ. Требования к строительной готовности объекта под отделку. Назначение и виды штукатурных работ. Подготовка поверхностей (каменных, деревянных и металлических) под штукатурку. Инструменты, приспособления, машины и агрегаты для отделочных работ. Комплексная механизация штукатурных работ. Штукатурные передвижные станции. Леса и подмости. Особенности выполнения штукатурных работ. Технология нанесения штукатурных растворов. Последовательность оштукатуривания элементов. Технология отделки поверхности зданий гипсокартонными листами. Техника безопасности при производстве штукатурных работ.	2			П,С	[1],[2],[3]	
25	Облицовка поверхностей (2 часа)	2					
25.1	Материалы и основные технические средства. Подготовка поверхностей под облицовку. Особенности выполнения облицовочных работ. Облицовка поверхностей листовыми изделиями. Облицовка поверхностей плитами из природных материалов.	2			П,С	[1],[2],[3]	
26	Устройство покрытия полов (2 часа)	2					
26.1	Элементы полов, применяемые материалы. Основные требования, предъявляемые к полу, в зависимости от условий эксплуатации. Устройство стяжек и оснований. Материалы и методы устройства. Устройство полов из древесины и изделий из нее. Устройство звукоизоляции, подготовка основания, требования к качеству. Применяемые технические средства. Устройство полов из керамических плиток, шлакоситалловых плит, плит из натурального камня, из брусчатки и кирпича. Особенности технологии, используемые технические средства. Плы из рулонных материалов. Подготовка основания для укладки покрытия, подготовка материалов, приемы укладки покрытия. Оборудование, инструменты, приспособления, используемые при устройстве полов из рулонных материалов. Установка погонажных изделий полов. Устройство монолитных покрытий полов: бетонных, асфальтобетонных, из цементно-песчаного раствора, полимерцементных, ксилолитовых, металлоцементных, мозаичных, с применением природных каменных декоративных материалов. Подготовка основания. Подача материалов к месту укладки, нанесение на основание с уплотнением, вакуумированием, заглаживанием, уходом и последующей обработкой. Особенности устройства отделочных покрытий в экстремальных климатических условиях.	2			П,С	[1],[2],[3]	Контроль троль- ная ра- бота
		72	18	46			

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ: П – плакаты; С – схемы; КП – компьютерная презентация.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА (заочная сокращенная форма)

Номер раздела те- мы/занятий	Название раздела темы /занятий	Количество аудиторных ча- сов			Самостоятельное изучение материала	Материальное обеспечение занятия	Литература	Форма контроля знаний
		лекции	практические занятия	изучено в колледже				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА (14 часов)	2		12				
1	Основные понятия и регламентирующие положения. Технологическое проектирование строительного производства (4 часа)			4				
	Строительное производство как составная часть капитального строительства. Подсистемы строительного производства: технология строительного производства, организация строительного производства. Этапы развития технологии строительного производства. Строительная продукция, ее отличительные особенности. Строительные процессы, их содержание и структура. Материальные элементы строительных процессов.			2		КП	[1],[2]	
1.2	Документы, регламентирующие свойства материальных элементов. Технические средства строительных процессов. Нормоконспект технических средств, назначение и состав. Трудовые ресурсы строительных процессов. Единая тарифно-квалификационная система работ и профессий. Подготовка строительных рабочих.			2		КП, П	[1],[2], [3]	
2	Техническое нормирование: сущность и содержание (4 часа)	2		2				
2.1	Оценка производительности труда строительных рабочих. Выработка, трудоемкость. Норма времени, норма машинного времени, норма выработки. Тарифное нормирование оплаты труда в строительстве. Тарифная сетка и тарифные ставки. Сборники норм и расценок на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы /ЕНиР, НЗТ, РСН, НРР/.	2		2		КП, П	[2],[3]	
3	Формы оплаты рабочих в строительстве (2 часа)			2				
3.1	Организация труда рабочих. Формирование рабочих в звенья, бригады. Новые формы организации и оплаты труда рабочих. Научная организация труда. Факторы, характеризующие условия труда. Документирование организации труда рабочих в строительстве – карты трудовых процессов строительного производства (КТП). Пространственные и временные параметры строительных процессов, график выполнения процесса.			2		П, С	[2],[3]	
4	Строительные работы (4 часа)			4				
4.1	Виды строительных работ. Группировка строительных работ по циклам: подземный, надземный, завершающий. Увязка выполнения общестроитель-			2		КП	[1],[2], [3]	

	ных и специальных работ. Строительные грузы и их транспортировка.							
4.2	Автомобильный транспорт. Классификация и категории автомобильных дорог. Временные автодороги. Средства автомобильного транспорта. Железнодорожный транспорт. Условия применения рельсового транспорта. Тяговые средства и подвижной состав. Специальный построечный транспорт. Области применения. Соподчинение работы транспорта с технологическими процессами строительства. Приемы и средства механизации выполнения погрузочно-разгрузочных операций. Пакетирование и контейнеризация. Складирования и хранение строительных изделий, конструкций и материалов на строительной площадке.			2		КП	[2],[3]	
II	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПЕРЕРАБОТКИ ГРУНТА И УСТРОЙСТВА СВАЙ (50 часов)	2	4	26	18			
5	Основные положения по технологии процессов переработки грунта (8 часов)			6	2			
5.1	Значение и процессы переработки грунта в современном строительстве. Грунты и их технологические свойства. Классификация грунтов по трудности разработки. Подготовительные и вспомогательные процессы.			6	2	КП	[1],[2]	
6	Разработка грунта механическим методом (22 часов)	2	4	10	6			
6.1	Основные положения метода. Разработка грунта землеройно-транспортными машинами. Укладка и уплотнение грунта. Физические основы уплотнения грунтов статическим, вибрационным, виброударным и ударным воздействием. Оптимальная влажность уплотняемых грунтов.	2	2	4	2	П, С КП	[1],[2],[8]	Защита отчета по практич. заданию. Защита КП
6.2	Технология процесса уплотнения различными методами. Контроль процесса и качества уплотнения. Вытрамбовывание выемок в грунте. Физические основы метода, особенности технологического процесса.			2		П,С	[1],[2],[3],	
6.3	Разработка грунта землеройными машинами. Разработка грунта одноковшовыми экскаваторами. Определение размеров забоя: ширины, глубины, шага передвижки. Разновидности проходок и забоев.		2	2	2	КП, П, С	[1],[2],[3],[7],[8]	Защита отчета по практич. заданию. Защита КП
6.4	Разработка схемы проходок при отрыве траншей и котлованов. «Недобор» грунта, его зависимость от типа экскаватора, методы разработки «недобора» грунта. Разработка грунтов экскаваторами непрерывного действия.			2	2	П,С	[1],[2],[8]	
7	Переработка грунта гидромеханическим методом (2 часа)				2			
7.1	Физические основы метода, разновидности, области применения. Разработка грунта гидромониторами. Разработка грунта землесосами и земснарядами. Основные способы намыва грунта. Приемы очистки воды.				2	П,С	[1],[2]	
8	Особенности технологии процессов переработки грунта в экстремальных условиях (6 часов)			2	4			
8.1	Особенности разработки грунта в зимних условиях. Технологические свойства мерзлого грунта, методы его разработки. Предохранение грунта от промерзания. Оттаивание мерзлого грунта. Способы отта-			2	4	П,С	[1],[2],[3],[4]	

	ивания грунта и их технологические особенности. Особенности процессов переработки грунтов в условиях реконструкции объектов. Контроль процессов и качества. Основные положения техники безопасности.							
9	Разработка грунта бурением (2 часа)			2				
9.1	Физические основы различных способов бурения. Метод механического бурения. Область применения. Специальные методы бурения. Взрывной метод разработки грунта. Физические основы метода и расчетные положения. Методы ведения взрывных работ. Взрыв на выброс, для рыхления, камуфлетный. Разработка грунта бестраншейным методом. Классификация способов. Физические основы, области применения. Технология процессов прокола, продавливания, горизонтального бурения. Контроль качества. Охрана труда и техника безопасности.			2		П,С	[1],[2],[3]	
10	Водоотлив (6 часов)			4	2			
10.1	Понижение уровня грунтовых вод иглофильтровым и вакуумным способами, глубинными насосами в водопонижающих скважинах, устройством водосбрасывающих скважин. Временное крепление стенок выемок. Искусственное закрепление грунтов замораживанием, цементацией, бугимизацией, химическим, термическим, электрическим и электрохимическим способами.			4	2	П,С	[1],[2]	
11	Основные положения по технологии устройства свайных оснований и подземных сооружений (4 часа)			2	2			
11.1	Разновидности свай по способу устройства: погружаемые и набивные. Методы погружения заранее изготовленных свай. Условия выбора методов погружения свай. Особенности технологии.			2		П,С	[1],[2],[4]	
11.2	Выравнивание оголовков свай. Технология и методы устройства набивных свай. Технология возведения подземных сооружений.				2	П,С	[1],[2],[4]	
III	ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЦЕССОВ МОНТАЖА СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ (54 часа)	2	2	36	14			
12	Общие положения по технологии процессов монтажа строительных конструкций (20 часов)	2	2	12	4			
12.1	Монтаж строительных конструкций в современном строительстве. Состав и структура процесса монтажа. Монтажный цикл. Организованные системы монтажа строительных конструкций: «со склада» и «с транспортных средств». Монтажная технологичность строительных конструкций. Классификационная схема методов монтажа строительных конструкций. Поэлементный монтаж, монтаж блоками, монтаж целиком. Монтаж наращиванием, подрощиванием, поворотом, надвижкой.			8	2	КП	[1],[2],[3]	
12.2	Раздельный, комплексный и комбинированный методы монтажа конструктивных элементов. Технологическое обеспечение точности монтажа конструкций: методы и средства геодезического обеспечения. Технологические возможности монтажных механизмов, области их применения. Выбор монтажного крана по геометрическим и грузовым характеристикам монтажных элементов и технико-экономическим показателям крана.	2	2	4	2	КП, П,С	[1],[2],[3]	Защита отчета по практ. работе. Защита КП

13	Транспортные и подготовительные процессы при монтаже элементов (2 часа)			2				
13.1	Общие положения по транспортированию, складированию и приемке строительных конструкций, устранение дефектов. Подготовка конструкций к монтажу. Укрупнительная сборка. Монтажное усиление конструкций. Предмонтажное обустройство конструкций.			2		П,С	[1],[2],[3]	
14	Технология монтажа зданий и сооружений (12 часов)			8	4			
14.1	Строповка конструкций. Грузозахватные приспособления: типы, назначение, принцип действия, основы расчета. Приемка и проверка (испытание) грузозахватных приспособлений.			4	2	КП, П,С	[1],[2],[3]	Защита отчета по практич. заданию
14.2	Подъем и подача конструкций к месту их установки. Установка конструкций. Методы установки: свободный, ограниченно-свободный и ограниченный (принудительный); технологические особенности.			2	2	КП	[3],[4]	Защита отчета по практич. заданию
14.3	Выверка конструкций. Назначение и особенности визуальной и инструментальной выверок. Временное закрепление конструкций. Индивидуальные и групповые средства временного закрепления. Постоянное закрепление монтируемых элементов. Процесс сварки, постановки болтов, замоноличивания, склеивания, противокоррозионной защиты соединений, герметизация стыков и швов. Контроль качества. Охрана труда и техника безопасности.			2		П,С П,С	[3],[4]	
15	Особенности монтажа железобетонных элементов (14 часов)			10	4			
15.1	Технологические особенности и правила монтажа блоков ленточных и столбчатых фундаментов, подкрановых балок, стропильных балок и ферм, ригелей, панелей перекрытий и покрытий, лестничных площадок и маршей, стеновых панелей.			10	4	КП, П,С	[2],[4]	Реферат
16	Особенности монтажа элементов металлических конструкций (2 часа)			2				
16.1	Монтаж колонн, подкрановых балок, ригелей и балок многоэтажных зданий, ферм и панелей покрытий, стеновых панелей типа «сэндвич», витражей и переплетов. Оборудование и приспособления.			2		КП, П,С	[1],[2],[3]	Реферат
17	Особенности монтажа деревянных конструкций и изделий (2 часа)			2				
17.1	Применение деревянных конструкций и изделий в строительстве. Сборка конструкций зданий из бревен и брусев. Соединение отдельных элементов склеиванием, сращиванием, наращиванием. Монтаж большепролетных клееных и композитных конструкций. Монтаж каркасно-щитовых и панельных деревянных зданий и объемных блоков-контейнеров. Установка столярных изделий, особенности установки и уплотнения оконных и дверных блоков.			2		П,С	[1],[2],[3]	
18	Особенности монтажа конструкций в экстремальных климатических условиях (2 часа)				2			
18.1	Особенности процессов монтажа конструкций при отрицательных температурах. Особенности процессов монтажа конструкций в условиях жаркого				2	П,С	[1],[2],[3]	

	климата. Особенности монтажа и демонтажа конструкций в условиях реконструкции и технического перевооружения объектов. Основные положения техники безопасности.							
IV	ТЕХНОЛОГИЯ МОНОЛИТНОГО БЕТОНА И ЖЕЛЕЗОБЕТОНА (12 часов)			8	4			
19	Основные положения по технологии монолитного бетона и железобетона (2 часа)			2				
19.1	Бетон и железобетон в современном строительстве. Области эффективного применения монолитных конструкций. Состав комплексного процесса. Контроль качества. Охрана труда и техника безопасности.			2		П,С	[1],[2],[3],[4],[6],[7]	
20	Опалубка (2 часа)				2			
20.1	Назначение опалубки, ее виды и составные части. Требования к опалубке. Материалы для изготовления опалубки. Сбор нагрузок, моделирование и расчет элементов опалубки. Опалубочные системы.				2	КП	[2],[5],[6]	
21	Армирование конструкций (2 часа)			2				
21.1	Армирование ненапрягаемых конструкций. Состав процесса. Централизованное изготовление арматурных элементов. Монтаж арматуры, выполнение ее соединений, обеспечение защитного слоя бетона. Напряженное армирование конструкций. Натяжение на затвердевший бетон. Технические средства: процесс натяжения.			2		КП, П,С	[1],[2],[3],[5]	
22	Бетонирование конструкций (4 часа)			2	2			
22.1	Содержание и структура технологического процесса. Технологические свойства бетонной смеси и методы их регулирования. Организационные принципы приготовления бетонной смеси. Радиус действия заводов товарного бетона. Приобъектные установки приготовления бетонной смеси. Транспортирование бетонной смеси. Состав транспортного процесса. Подача бетонной смеси в конструкции без промежуточной перегрузки и с промежуточной перегрузкой. Технологические средства: бетоновозные эстакады, передвижные мосты, башенные и стреловые краны с комплектом бадей, ленточные конвейеры и бетоноукладчики, бетононасосы, автобетононасосы и пневмонагнетатели. Области эффективного применения, технологические особенности.				2	КП	[1],[3],[5]	
22.2	Укладка бетонной смеси в конструкции разных типов. Уплотнение бетонной смеси. Физическая и математическая модели процессов. Технические средства, правила уплотнения. Устройство рабочих швов. Назначение швов, требования и методы устройства. Особенности бетонирования конструкций с использованием бетонных смесей на легких заполнителях. Приготовление, транспортирование и укладка. Контроль качества. Охрана труда и техника безопасности.			2				
23	Выдерживание бетона и распалубливание конструкций (2 часа)			2				
23.1	Требования к условиям выдерживания. Интенсификация твердения бетона, уход за бетоном. Распалубливание конструкций. Сроки и последовательность распалубливания.			2		КП, П, С	[1],[2],[5]	

V	ТЕХНОЛОГИЯ ВЕДЕНИЯ ОТДЕЛОЧНЫХ РАБОТ (6 часов)			4	2			
24	Назначение и разновидности отделочных работ (2 часа)			2				
24.1	Классификация и виды отделочных работ. Требования к строительной готовности объекта под отделку. Назначение и виды штукатурных работ. Подготовка поверхностей (каменных, деревянных и металлических) под штукатурку. Инструменты, приспособления, машины и агрегаты для отделочных работ. Комплексная механизация штукатурных работ. Штукатурные передвижные станции. Леса и подмости. Особенности выполнения штукатурных работ. Технология нанесения штукатурных растворов. Последовательность оштукатуривания элементов зданий. Технология отделки поверхности гипсокартонными листами. Техника безопасности при производстве штукатурных работ.			2		П,С	[1],[2],[3]	
25	Облицовка поверхностей (2 часа)			2				
25.1	Материалы и основные технические средства. Подготовка поверхностей под облицовку. Особенности выполнения облицовочных работ. Облицовка поверхностей листовыми изделиями. Облицовка поверхностей плитами из природных материалов.			2		П,С	[1],[2],[3]	
26	Устройство покрытия полов (2 часа)				2			
26.1	Элементы полов, применяемые материалы. Основные требования, предъявляемые к полу, в зависимости от условий эксплуатации. Устройство стяжек и оснований. Материалы и методы устройства. Устройство полов из древесины и изделий из нее. Устройство звукоизоляции, подготовка основания, требования к качеству. Применяемые технические средства. Устройство полов из керамических плиток, шлакоситалловых плит, плит из натурального камня, из брусчатки и кирпича. Особенности технологии, используемые технические средства. Плы из рулонных материалов. Подготовка основания для укладки покрытия, подготовка материалов, приемы укладки покрытия. Оборудование, инструменты, приспособления, используемые при устройстве полов из рулонных материалов. Установка погонажных изделий полов. Устройство монолитных покрытий полов: бетонных, асфальтобетонных, из цементно-песчаного раствора, полимерцементных, ксилолитовых, металлоцементных, мозаичных, с применением природных каменных декоративных материалов. Подготовка основания. Подача материалов к месту укладки, нанесение на основание с уплотнением, вакуумированием, заглаживанием, уходом и последующей обработкой. Особенности устройства отделочных покрытий в экстремальных климатических условиях.				2	П,С	[1],[2],[3]	
		6	6	86	34			

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ: П – плакаты; С – схемы; КП – компьютерная презентация.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Методы (технологии) обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариантное изложение, частично-поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализация творческого подхода, реализуемые на практических занятиях и при самостоятельной работе;
- коммуникативные технологии (дискуссия, учебные дебаты), реализуемые на практических занятиях;
- проектные технологии, используемые при проектировании конкретного объекта, реализуемые при выполнении курсового проекта.

Организация самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения практических занятий под контролем преподавателя, в соответствии расписания
- подготовка к практическим занятиям;
- выполнение расчетно-графических работ по индивидуальным заданиям;
- подготовка курсового проекта по индивидуальным заданиям.

ДИАГНОСТИКА КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТА

Оценка учебных достижений студента на экзамене и при защите курсового проекта производится по десятибалльной шкале.

Оценка промежуточных учебных достижений студентов осуществляется в соответствии с десятибалльной шкалой оценок.

Для оценки достижений студентов используется следующий диагностический инструментарий (в скобках – какие компетенции проверяются):

- выступление студента на конференции по подготовленному реферату (АК-1, АК-2, АК-4, АК-5, АК-6, АК-9, ПК-19);
- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам (СЛК-3, СЛК-5, СЛК-6, ПК-3, ПК-6, ПК-11, ПК-13);
- защита выполненных на практических занятиях индивидуальных заданий (АК-1, АК-2, АК-4, АК-5, АК-7, СЛК-3, СЛК-5, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-11, ПК-

13, ПК-19);

- защита курсового проекта (СЛК-4, СЛК-5, СЛК-6, ПК-1, ПК-2);
- сдача экзамена по дисциплине (АК-1, АК-5, АК-6, СЛК-3, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-11, ПК-13, ПК-19, ПК-20).

Форма проведения экзамена – устная.

Критерии оценок результатов учебной деятельности студентов

Оценка результатов учебной деятельности студентов по учебной дисциплине производится по десятибалльной шкале.

10 баллов – десять:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;
- точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин;
- творческая самостоятельная работа на практических занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

9 баллов – девять:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы;
- точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы;
- полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку;

- самостоятельная работа на практических занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

8 баллов – восемь:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем поставленным вопросам в объеме учебной программы;

- использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;

- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

- способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы;

- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку;

- активная самостоятельная работа на практических занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

7 баллов – семь:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы;

- использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;

- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку;

- самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

6 баллов – шесть:

- достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной программы;

- использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;

- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;

- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку;
- активная самостоятельная работа на практических занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

5 баллов – пять:

- достаточные знания в объеме учебной программы;
- использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку;
- самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

4 балла – четыре, ЗАЧТЕНО:

- достаточный объем знаний в рамках учебной программы;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач;
- умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им оценку;
- работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий.

3 балла – три, НЕЗАЧТЕНО:

- недостаточно полный объем знаний в рамках учебной программы;

- знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными лингвистическими и логическими ошибками;
- слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач;
- неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях изучаемой дисциплины;
- пассивность на практических занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

2 балла – два, НЕЗАЧТЕНО:

- фрагментарные знания в рамках учебной программы;
- знание отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой дисциплины;
- неумение использовать научную терминологию дисциплины, наличие в ответах грубых стилистических и логических ошибок;
- пассивность на практических занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

1 балл – один, НЕЗАЧТЕНО:

- отсутствие знаний и компетенций в рамках учебной программы или отказ от ответа.

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Теличенко В. И. Технология строительных процессов. В 2-х ч.: учебник для вузов. Ч.1 / В. И. Теличенко, О. М. Терентьев, А. А. Лапидус. – 4-е изд., стереотип. – Москва : Высш. шк., 2008. – 391 с. – (Строительные технологии).
2. Соколов Г. К. Технология строительного производства: учеб. пособие для вузов / Г.К. Соколов. – 2-е изд., перераб. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 539 с.
3. Дикмон Л. Г. Организация строительного производства / Учебник для строительных вузов. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006. – 608 с.
4. Кабанов А. В. Выбор монтажных кранов и подбор технологической оснастки для ведения строительно-монтажных работ: учебник для вузов / А. В. Кабанов. – Москва: Маршрут, 2006. – 71 с. – (Высшее профессиональное образование).

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

5. Хамзин С. К. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие для вузов / С. К. Хамзин, А. К. Карасев. – 2-е изд. репринт. – Москва: Бастет, 2009. – 215 с.

6. Вильман, Ю.А. Технология строительных процессов и возведения зданий. Современные прогрессивные методы : учеб. пособие для строит. вузов / Ю. А. Вильман. – 2-е изд., доп. и перераб. – М. : АСВ, 2008. – 335 с.

7. Пантюхов, О.Е. Монтаж строительных конструкций: учеб.-метод. пособие по курсовому и дипломному проектированию : в 2 ч. / О.Е. Пантюхов, В.М. Шаповалов; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2016. – Ч. 1 : Выбор грузоподъемных машин и механизмов. – 103 с.

8. Шаповалов, В.М. Технология строительного производства: учеб.-метод. пособие по курсовому и дипломному проектированию для студентов специальности «Архитектура» / В. М. Шаповалов, О. Е. Пантюхов; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп.; каф. «Строительное производство». – Гомель: БелГУТ, 2011. – 97 с.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Дневная форма обучения (46 ч)

1 Техническое нормирование в строительстве. Определение трудоемкости и продолжительности строительных работ (2 ч).

2 Производство земляных работ при вертикальной планировке площадки. Исследование топографического плана местности и определение черных, красных отметок (4 ч).

3 Установление рабочих отметок и контура земляных масс. Ведомость подсчета объемов земляных работ при планировке площадки (2 ч).

4 Производство землеройно-транспортных работ на строительной площадке. Составление картограммы производства земляных работ (4 ч).

5 Бульдозерные работы. Выбор марки, установление основных параметров машины, определение продолжительности работ (2 ч).

6 Скреперные работы. Выбор марки, установление основных параметров машины, определение продолжительности работ (2 ч).

7 Экскаваторные работы. Определение объема земляных работ при разработке котлована (2 ч).

8 Выбор марки экскаватора и вида рабочего оборудования. Установление основных параметров машины (2 ч).

9 Выбор вида проходок и проектирование забоя экскаватора с оборудованием прямой и обратной лопата, драглайн (2 ч).

10 Технологические схемы разработки грунтов в зимних условиях (4 ч).

11 Искусственное закрепление слабых грунтов, технология производства работ (4 ч).

12 Строительные потоки, определение их параметров (4 ч).

13 Методы производства СМР. Выбор монтажных приспособлений (2 ч).

14 Расчет требуемых технических параметров самоходных стреловых и башенных кранов. Выбор типа и марки грузоподъемной машины (2 ч).

15 Технологические схемы производства монтажных работ. Проектирование траекторий движений и установки монтажных кранов (4 ч).

16 Проектирование строительного генерального плана (2 ч).

17 Определение трудоемкости и продолжительности строительных работ. Технологическая последовательность производства СМР (2 ч).

Заочная сокращенная форма обучения (6 ч)

1 Производство земляных работ при вертикальной планировке площадки: подсчет объемов земляных работ, решение транспортной задачи, составление картограммы земляных работ (4 ч).

2 Разработка технологии монтажа отдельных видов сборных конструкций здания. Проектирование траекторий движений и установки монтажных кранов (2 ч).

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ НА КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Дневная форма обучения (18 ч)

1 Разработка конструктивной схемы здания. Номенклатура работ (2 ч).

2 Спецификация элементов сборных конструкций (2 ч).

3 Составление ведомости объемов монтажных и сопутствующих работ (2 ч).

4 Определение трудоемкости, механоёмкости строительных работ. Продолжительность СМР. Состав монтажных звеньев (2 ч).

5 Выбор методов монтажа и схем организации монтажного процесса. Технология монтажа сборных железобетонных элементов (4 ч).

6 Выбор грузозахватных приспособлений и монтажной оснастки. Подбор монтажных кранов (2 ч).

7 Методика расчета параметров и построение календарного графика при производстве общестроительных работ (2 ч).

8 Разработка стройгенплана (2 ч).

9 Разработка элементов технологической карты на монтаж конструктивного элемента (2 ч).

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА»
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1. Экономика строительства	СТиК	Замечаний нет	
2. Металлические конструкции	СТиК	Замечаний нет	
3. Железобетонные и каменные конструкции	СТиК	Замечаний нет	