

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ПО ОБРАЗОВАНИЮ
В ОБЛАСТИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра образования
Республики Беларусь

В.А. Богуш

Регистрационный №ТД-____/тип.

ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО
ПРОИЗВОДСТВА

**Типовая учебная программа
по учебной дисциплине для специальности
1-74 04 01 Сельское строительство и обустройство территорий**

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления
образования, науки и кадров
Министерства сельского
хозяйства и продовольствия
Республики Беларусь

В.А. Самсонович
«_____» _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления
высшего образования
Министерства образования
Республики Беларусь

С.А. Касперович
«_____» _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО

Директор Государственного
объединения по мелиорации земель,
водному и рыбному хозяйству
«Белводхоз»

С.Н. Лецко
«_____» _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО

Проректор по научно-методической
работе Государственного учреждения
образования «Республиканский
институт высшей школы»

И.В. Титович
«_____» _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО

Председатель Учебно-методического
объединения по образованию в
области сельского хозяйства

П.А. Саскевич
«_____» _____ 20__ г.

Эксперт-нормоконтролер

«_____» _____ 20__ г.

Минск 2017

СОСТАВИТЕЛИ:

Л. Е. Рыбалко, старший преподаватель кафедры строительства и эксплуатации гидромелиоративных систем учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»;

М. А. Шух, доцент кафедры строительства и эксплуатации гидромелиоративных систем учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат технических наук, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра природообустройства учреждения образования «Брестский государственный технический университет» (протокол № 5 от 13 января 2017 г.);

Гайкевич Т. М., директор проектного бюро «Дельта» Частного унитарного производственного предприятия «Прометей».

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:

Кафедрой строительства и эксплуатации гидромелиоративных систем учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 5 от 19 января 2017 г.);

Методической комиссией мелиоративно-строительного факультета учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 5 от 30 января 2017 г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 5 от 31 января 2017 г.);

Научно-методическим советом по специальностям природообустройства и строительства Учебно-методического объединения по образованию в области сельского хозяйства (протокол № 44 от 20 февраля 2017 г.)

Ответственный за редакцию: Т. И. Скикевич

Ответственный за выпуск:

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Цели и задачи учебной дисциплины

Цель преподавания учебной дисциплины – формирование знаний, умений и профессиональных компетенций по технологии строительного производства при выполнении работ по возведению, ремонту и реконструкции зданий, сооружений, инженерных сетей, благоустройству территорий, методике выбора технических решений на стадии проектирования и выполнения работ, основам нормирования, контролю качества выполнения работ. Полученные и усвоенные студентами профессиональные знания, умения и компетенции позволят будущему специалисту самостоятельно решать комплекс задач.

Основными задачами учебной дисциплины являются освоение приемов и методов производства работ по строительству и реконструкции зданий и сооружений различного назначения, выполнению технологических расчетов, разработке мероприятий по ресурсосбережению.

1.2. Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста

Учебная дисциплина «Технология строительного производства» предусматривает изучение технологии производства работ по возведению зданий и сооружений, на основании которой принимаются оптимальные технологические решения с учетом конкретных производственных условий строительства, обеспечивающие экономию материальных и энергетических ресурсов.

Учебная программа разработана на основе компетентного подхода, требований к формированию компетенций, сформулированных в образовательном стандарте высшего образования первой ступени по специальности 1-74 04 01 «Сельское строительство и обустройство территорий» (ОСВО 1-74 04 01 – 2013).

Освоение учебной дисциплины «Технология строительного производства» базируется на компетенциях, приобретенных ранее студентами при изучении учебных дисциплин: «Инженерная графика», «Строительные материалы и изделия», «Механика грунтов, основания и фундаменты», «Инженерные конструкции», «Гражданские и сельскохозяйственные здания и сооружения», «Строительные машины и оборудование».

1.3. Требования к освоению учебной дисциплины

В результате изучения учебной дисциплины студент должен закрепить и развить следующие профессиональные (ПК) компетенции, предусмотренные образовательным стандартом высшего образования первой ступени по специальности 1-74 04 01 «Сельское строительство и обустройство территорий» (ОСВО 1-74 04 01 – 2013).

Профессиональные компетенции

Специалист должен быть способен:

Проектно-изыскательская деятельность

ПК-4. Разрабатывать оптимальные методы производства работ по возведению гражданских и сельскохозяйственных зданий и сооружений, подбирать необходимые строительные машины и механизмы, предусматривать возможность временной эксплуатации сооружений в период их строительства.

ПК-7. Осуществлять авторский и технический надзор за строительством.

Производственная и ремонтно-эксплуатационная деятельность

ПК-10. Выносить проектные решения в натуру, выполнять разбивку и закрепление на местности координационных осей зданий и сооружений.

ПК-11. Обеспечивать качественное выполнение строительных работ в точном соответствии с проектом, составлять акты на выполнение скрытых работ, определять и документально оформлять объемы выполненных строительных работ.

Организационно-управленческая деятельность

ПК-17. Вести делопроизводство в системе менеджмента.

ПК-18. Взаимодействовать со специалистами смежных профилей.

Инновационная деятельность

ПК-29. Производить строительные работы по экспериментальным проектам с апробацией новых технологий, строительных материалов и конструкций.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- технологию строительства различных объектов;
- технологию производства отдельных видов работ при реконструкции и ремонте объектов различного назначения;
- способы и приемы работ, контроль качества выполнения работ;

уметь:

- определять состав операций для выполнения строительных, ремонтных работ и реконструкции зданий и сооружений;
- учитывать технологические особенности и условия производства работ на объектах;
- выбирать методы производства работ, необходимые машины и приспособления, определять объемы работ;
- определять затраты труда, машиноёмкость, энергоёмкость, потребность в материально-технических ресурсах;
- выполнять технологические расчеты и разрабатывать проектно-технологическую документацию;
- контролировать качество выполнения работ с использованием традиционных и новых методов и приборов;

владеть:

- системным и сравнительным анализом производства работ;
- междисциплинарным подходом при решении задач по производству работ.

1.4. Общее количество часов и количество аудиторных часов

На изучение учебной дисциплины отводится 200 часов, в том числе аудиторных занятий 136 часов (лекции – 68 часов, лабораторные занятия – 18 часов, практические занятия – 50 часов) и 64 часа самостоятельной работы. Курсовое проектирование – 90 часов. Оценка итоговых приобретенных компетенций производится при защите курсового проекта и сдаче экзамена.

2. ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Название тем	Примерное количество часов			
	Всего аудиторных часов	В том числе		
		лекции	лабораторные	практические
1	2	3	4	5
1. Основные понятия и положения технологии строительного производства	24	6	8	10
2. Инженерная подготовка строительной площадки	8	4	–	4
3. Транспортные работы в строительстве	4	2	–	2
4. Технология разработки грунта	30	12	4	14
5. Технология производства бетонных, железобетонных, свайных, монтажных и каменных работ	37	16	6	15
6. Технология устройства защитных покрытий	7	6	–	1
7. Технология монтажа деревянных конструкций	2	2	–	–
8. Технология устройства отделочных покрытий	10	10	–	–
9. Комплексно-механизированные работы при реконструкции зданий и сооружений	2	2	–	–
10. Технология строительства систем водоснабжения, водоотведения и отопления	8	4	–	4
11. Технология работ при обустройстве территорий	2	2	–	–
12. Природоохранные мероприятия при производстве строительных работ	2	2	–	–
ИТОГО	136	68	18	50

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ПОЛОЖЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Общие сведения о технологии строительного производства. Цель и задачи технологии строительного производства. Связь с другими дисциплинами. Основные виды работ в строительстве, их характеристика. Строительные процессы и работы. Технологические особенности строительства и обустройства территорий в сельской местности. Механизация работ в строительстве.

Основы технического и тарифного нормирования. Цели и задачи технического нормирования. Нормирование затрат труда, машинного времени, расхода строительных материалов и других ресурсов. Виды технических норм. Методы технического нормирования: хронометраж, фотоучет, фотография рабочего дня, технический учет, метод моментных наблюдений.

Организация технического нормирования в строительстве. Основные нормативные источники, их назначение и порядок использования.

Тарифное нормирование. Система, порядок и виды оплаты труда в строительстве. Тарифные ставки и тарифно-квалификационные справочники. Ведение технической документации на строительном объекте.

Технологическое проектирование. Цели технологического проектирования. Виды проектной документации по технологическому проектированию строительных процессов: технологические карты, карты трудовых процессов. Понятие о методах организации строительных процессов: параллельный, последовательный, поточный. Элементы организации строительных работ: захватка, фронт работ, деланка, рабочее место, ярус.

Назначение карт трудовых процессов. Состав и схемы операционного контроля качества строительного-монтажных работ.

2. ИНЖЕНЕРНАЯ ПОДГОТОВКА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ

Инженерная подготовка строительной площадки к строительству, подготовительные и вспомогательные работы.

Расчистка территории. Отвод поверхностных и грунтовых вод. Создание геодезической разбивочной основы. Снятие растительного слоя. Водоотвод и водоотлив. Понижение УГВ. Устойчивость откосов земляных сооружений. Временное крепление стенок выемок. Закрепление грунтов. Искусственное ограждение выемок от грунтовых вод. Устройство креплений. Планировка площадок бульдозерами, скреперами, экскаваторами.

3. ТРАНСПОРТНЫЕ РАБОТЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Классификация строительных грузов. Виды транспортных средств, применяемых в строительстве, и условия их применения. Специальные виды транспорта.

Погрузочно-разгрузочные работы на строительной площадке: комплектация, пакетирование, контейнеризация различных строительных грузов. Меха-

низация погрузочно-разгрузочных работ. Требования безопасности труда при выполнении транспортных работ. Выбор способа транспортирования грузов с учетом условий объекта и технико-экономических показателей. Расчет производительности транспортных средств цикличного действия. Определение потребности в транспортных средствах. Классификация и параметры дорог для автотранспорта.

4. ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ ГРУНТА

Общие вопросы технологии производства земляных работ. Земляные работы в строительстве. Виды земляных сооружений, требования к ним. Виды грунтов, их строительные свойства. Определение профильных объемов разрабатываемого грунта в траншеях и котлованах. Классификация земляных сооружений: выемки, резервы, карьеры, профильные насыпи, обратные засыпки, временные и постоянные отвалы, объемы профильные и производственные. Баланс грунтовых масс. Способы производства земляных работ, их общая характеристика и условия применения. Основные технологические процессы: разработка, транспорт и укладка грунта; особенности их выполнения при разных способах производства.

Технология разработки, транспортировки и укладки грунта механическими средствами. Разработка грунта одноковшовыми экскаваторами цикличного действия с различным сменным оборудованием. Рабочие параметры экскаваторов, виды забоев, размеры и формы разработок. Выбор экскаваторов по рабочим параметрам и возможные размеры выемок. Влияние условий производства работ на технико-экономические показатели разработки грунта. Факторы, влияющие на производительность экскаваторов, пути повышения производительности.

Использование землеройно-транспортных машин: скреперов, грейдеров, бульдозеров, планировщиков. Их рабочие параметры, способы применения землеройно-транспортных машин в зависимости от размеров выемок, свойств и состояния грунта, тяговых сопротивлений и режимов работы. Организация работы и рабочие передвижения. Настройка рабочих органов для выполнения разных видов работ. Факторы, влияющие на производительность. Определение производительности землеройных и землеройно-транспортных машин, методика ее расчета и пути повышения. Транспортировка грунта. Специальное оборудование цикличного и непрерывного действия для транспортировки. Типы землевозных дорог. Инвентарные покрытия. Расчет производительности транспортных средств. Условия комплектования транспортных и землеройных машин.

Контроль и оценка качества земляных работ.

Технология уплотнения грунта при строительстве земляных насыпных сооружений. Факторы, влияющие на интенсивность уплотнения грунтов, и их характеристика. Способы уплотнения, их общая характеристика и условия применения. Подбор уплотняющих машин статического, динамического, виб-

рационального и комбинированного действия. Расчет производительности. Контроль качества уплотнения в насыпных сооружениях.

Технология производства земляных работ в зимних условиях. Особенности разработки грунтов в зимних условиях. Машины и механизмы для разработки грунтов. Способы разработки грунтов в зимнее время, их характеристика и условия применения.

5. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА БЕТОННЫХ, ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ, СВАЙНЫХ, МОНТАЖНЫХ И КАМЕННЫХ РАБОТ

Опалубливание и армирование конструкций. Бетонные и железобетонные конструкции, применяемые в строительстве.

Назначение опалубки и требования, предъявляемые к ней. Типы опалубки и условия применения. Устройство опалубки.

Армирование конструкций.

Технология производства бетонных и железобетонных работ. Приготовление бетонной смеси. Показатели свойств бетонной смеси и способы их обеспечения при приготовлении. Состав строительных процессов. Технологические схемы установок цикличного и непрерывного действия, их преимущества и недостатки.

Дозирование составляющих бетонной смеси. Расчет производительности бетоносмесителей цикличного и непрерывного действия. Принципы размещения бетоносмесительных установок при производстве работ, рассредоточенных на большой площади. Применение инвентарных и передвижных сборно-разборных бетоносмесительных установок.

Технология транспортирования бетонной смеси. Средства транспортирования и требования, предъявляемые к ним. Условия применения различных видов транспорта и кранов. Технико-экономическая характеристика средств транспорта.

Правила укладки и уплотнения бетонной смеси при бетонировании различных конструкций. Требования к укладке. Состав операций, разбивка сооружений на строительные блоки, определение их размеров. Подготовка блоков к укладке, уплотнение бетона, уход за ним. Устройство швов. Особенности бетонирования конструкций в скользящей опалубке. Специальные способы бетонирования конструкций. Подбор средств уплотнения. Дефекты бетонной кладки, их причины и способы устранения.

Технология производства бетонных работ в зимних условиях. Методы и способы производства бетонных работ при отрицательных температурах и условия их применения. Способы ускорения и твердения бетона, их эффективность, применение противоморозных добавок. Расчет температуры компонентов бетонной смеси для получения бетона с необходимой температурой на месте укладки. Учет потерь тепла при перемешивании и транспортировании смеси. Выдерживание бетона на месте укладки способом термоса. Расчет остыва-

ния бетона. Способы подогрева уложенного в блоки бетона. Устройства на заводах и установках бетонной смеси для ведения работ в зимних условиях.

Контроль и оценка качества бетонных работ.

Технология производства свайных работ. Применение свай и шпунта в строительстве. Требования к способам погружения свай и шпунтов в зависимости от назначения. Материалы для свай, их размеры и форма. Условия их погружения. Способы погружения свай, их характеристика и условия применения. Состав операций при разных способах погружения свай. Погружение в грунт металлических и железобетонных шпунтовых свай. Подбор оборудования. Извлечение свай. Схемы передвижения копров при забивке свай в различных условиях. Контроль качества свайных работ. Журнал погружения свай. Проверка их несущей способности.

Технология производства монтажных работ. Монтаж элементов железобетонных конструкций. Основные технологические схемы изготовления железобетонных конструкций. Виды и методы монтажных работ. Способы перемещения деталей и элементов в проектное положение: погрузка, транспортирование и складирование элементов сборных конструкций. Размещение элементов на площадке монтажа сборного сооружения, выбор монтажных кранов. Состав работ по монтажу сборных конструкций на строительной площадке.

Приспособления и инструменты для монтажных работ. Строповка конструкций. Монтаж сборных конструкций здания. Временное крепление установленных деталей. Выверка правильности установки.

Виды монтажных соединений. Технология замоноличивания стыков, швов, их герметизация, сварка закладных деталей. Особенности монтажа конструкций в зимних условиях. Способы заделки стыков в зимнее время.

Послемонтажные отделочные работы. Контроль качества монтажных работ. Техника безопасности при производстве строительно-монтажных работ.

Технология производства каменных работ. Виды каменных работ и растворы для каменной кладки. Инструмент и приспособления для каменной кладки. Леса и подмости. Транспортирование, складирование и подача кирпича и раствора к рабочим местам. Организация рабочего места каменщика. Правила разрезки каменной кладки. Системы перевязки швов, их достоинства и недостатки. Приемы укладки камней. Сплошная кладка стен и кладка облегченных стен из кирпича. Специальные виды кладки. Устройство перемычек, дымовых и вентиляционных каналов. Особенности каменных работ в зимних условиях. Методы возведения каменных конструкций в зимних условиях. Контроль качества каменной кладки.

6. ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ

Технология устройства гидроизоляционных, пароизоляционных и теплоизоляционных покрытий.

Назначение и виды гидроизоляционных покрытий. Подготовка изолируемых поверхностей. Подготовка гидроизоляционных составов. Способы устройства гидроизоляции.

Теплоизоляционные работы, их назначение и роль в энергосбережении. Виды теплоизоляционных работ. Структура теплоизоляционного слоя. Способы производства теплоизоляционных работ. Методы «термошуба» и «вентилируемый фасад» как направления эффективной теплозащиты наружных стен. Производство гидро- и теплоизоляционных работ в зимних условиях. Контроль качества работ.

Технология устройства кровельных покрытий. Несущие и ограждающие конструкции крыши. Назначение и виды кровель. Подготовка оснований под различные виды кровель. Технология устройства битумно-полимерных рулонных и мастичных кровель. Технология устройства кровель из штучных материалов: асбестоцементных листов, керамической и цементно-песчаной черепицы, металлочерепицы. Технология устройства кровли из кровельной стали. Особенности выполнения работ по устройству кровли в зимних условиях. Контроль качества кровельных работ.

7. ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Обработка древесины. Соединения отдельных элементов конструкций. Сборка конструкций (сборка стен, устройство деревянных междуэтажных и чердачных перекрытий, деревянные стропила крыш, зданий, оконные и дверные блоки). Монтаж несущих деревянных конструкций. Клеедеревянные несущие конструкции. Сборка деревянных домов заводского изготовления. Контроль качества.

8. ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА ОТДЕЛОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ

Технология производства штукатурных и облицовочных работ.

Назначение и виды штукатурок и штукатурных растворов. Подготовка поверхностей под штукатурку. Способы нанесения штукатурных растворов. Приемы выполнения разных видов штукатурки и отделки их поверхностей (специальные, декоративные штукатурки). Оштукатуривание поверхностей. Инструменты, оборудование, приспособления для штукатурных работ. Леса и подмости.

Материалы для облицовочных работ. Облицовка поверхности природными каменными материалами, керамическими плитками, сайдингом. Облицовка поверхности гипсокартонными листами, древесноволокнистыми плитами. Технология устройства подвесных потолков. Инструменты, оборудование, приспособления для облицовочных работ.

Особенности производства штукатурных и облицовочных работ в зимних условиях. Контроль качества штукатурных и облицовочных работ.

Технология производства малярных, обойных и стекольных работ. Состав, виды и способы выполнения малярных работ. Подготовка поверхностей. Нанесение окраски. Окраска специальными составами. Машины и механизированные инструменты для малярных работ. Основные виды малярных работ.

Производство обойных работ. Производство стекольных работ. Малярные и обойные работы, выполняемые в зимних условиях.

Устройство покрытия полов. Подготовка основания. Устройство монолитных покрытий. Устройство покрытий из древесины и изделий на ее основе. Устройство покрытий из синтетических рулонных материалов и изделий на их основе. Устройство покрытий из плиточных материалов.

Контроль качества и приемка работ при устройстве отделочных покрытий.

9. КОМПЛЕКСНО-МЕХАНИЗИРОВАННЫЕ РАБОТЫ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Особенности технологии производства строительно-монтажных работ в условиях реконструкции. Особенности производства земляных работ в условиях реконструкции. Работы по разборке зданий и сооружений. Бетонные и железобетонные работы. Особенности производства свайных работ в условиях реконструкции. Монтаж и демонтаж строительных конструкций. Усиление строительных конструкций.

10. ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ, ВОДООТВЕДЕНИЯ И ОТОПЛЕНИЯ

Технология строительства наружных трубопроводов. Виды строительных работ при создании систем водоснабжения, канализации и отопления. Трубы и материалы, используемые при строительстве магистральных и разводящих сетей трубопроводов. Состав строительных процессов и операций. Земляные работы при устройстве траншей.

Технология монтажа трубопроводов из различных материалов и соединение звеньев, труб при различной конфигурации стыковых соединений. Герметизация стыков. Защита труб от коррозии. Испытание трубопроводов.

Контроль качества при строительстве трубопроводов.

Технология строительства водопроводных и канализационных сооружений. Технология строительства заглубленных сооружений и их частей: водопроводных колодцев, насосных станций, резервуаров. Схемы организации работ способами опускного колодца, стены в грунте, открытого котлована. Строительство водозаборных сооружений из открытых водоисточников с ограждением мест производства работ перемычками. Особенности строительства сооружений в руслах рек. Строительный расход, его значение и определение. Способы пропуска строительных расходов: вне русла рек, при посекционном возведении сооружений, через построенные сооружения гидроузлов; условия их применения.

Методы и технология возведения надземных частей зданий объектов водоснабжения из сборного железобетона и других материалов. Выбор оборудования и схемы монтажа колонн, балок, плит перекрытий. Строительство водонапорных башен разных конструкций и из разных материалов.

Технология строительства шахтных колодцев с применением копателей и объектов на водопойных пунктах для сельскохозяйственных животных.

Монтаж внутренних санитарно-технических систем. Увязка внутренних санитарно-технических работ с общестроительными. Организация заготовительного производства. Монтаж внутренних сетей: водоснабжения, канализации и отопления. Монтаж водосточных сетей. Установка санитарно-технического оборудования и приборов. Монтаж санитарно-технических кабин. Испытание и приемка внутренних санитарно-технических систем.

11. ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ ПРИ ОБУСТРОЙСТВЕ ТЕРРИТОРИЙ

Подготовка территории к благоустройству, подготовительные и вспомогательные работы. Работы по расчистке территории и подготовке их к застройке: вынос проекта благоустройства в натуру; снятие растительного грунта; устройство водоотвода; прокладка инженерных коммуникаций. Строительно-монтажные работы: устройство внутриквартальных проездов, тротуаров, пешеходных дорожек, площадок, оград; возведение открытых плоскостных спортивных сооружений; оборудование мест отдыха. Озеленение застраиваемых территорий. Контроль качества и приемка работ.

12. ПРИРОДООХРАННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Характер и виды отрицательных воздействий строительного производства на окружающую среду. Мероприятия, способствующие уменьшению отрицательного влияния. Технологические и организационные мероприятия по охране природы и окружающей среды во время строительства и при его завершении.

4. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1. Литература

Основная

1. Технология строительного производства: учеб. пособие для вузов / Я. Л. Ревич [и др.]; под общ. ред. Я. Л. Ревич. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2011. – 376 с.
2. Рыбалко, Л. Е. Технология строительного производства: учебно-методическое пособие / Л. Е. Рыбалко. – Горки: БГСХА, 2015. – 352 с.
3. Литвинов, О. О. Технология строительного производства / О. О. Литвинов, Ю. И. Беляков. – М.: Стройиздат, 1986. – 428 с.
4. Ясинецкий, В. Г. Организация и технология гидромелиоративных работ: учебник / В. Г. Ясинецкий, Н. К. Фенин. – М.: Агропромиздат, 1986. – 352 с.

Дополнительная

1. Аханов, В. С. Справочник строителя: справочное издание / В. С. Аханов, Г. А. Ткаченко. – 7-е изд. доп. и перераб. – Ростов н/Д: Феникс, 2005. – 479 с.
2. Дылевская, Т. И. Технология облицовочных работ: учеб. пособ. / Т. И. Дылевская. – Минск: Дизайн ПРО, 2004. – 263 с.
3. Производство земляных работ и устройство фундаментов. Практикум: учеб. пособие / сост. Е. Г. Кремнева. – Минск: Новое знание, 2008. – 172 с.
4. Иванушкина, А. Г. Штукатурные и другие отделочные работы / А. Г. Иванушкина. – М.: АСТ; Донецк, Сталкер, 2005. – 191 с.
5. Соколов, Г. К. Технология и организация строительства. – М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 528 с.
6. Стаценко, А. С. Технология и организация строительного производства: учеб. пособие / А. С. Стаценко, А. И. Тамкович. – 2-е изд., испр. – Минск: Высш. шк., 2002. – 367 с.
7. Теличенко, В. И. Технология возведения зданий и сооружений: учеб. для вузов / В. И. Теличенко, В. В. Соколовский. – М.: Высш. шк., 2002. – 320 с.
8. Технология строительного производства: учеб.-метод. комплекс / Л. Е. Рыбалко. – Горки: БГСХА, 2009. – 255 с.
9. Шух, М. А. Технология производства работ: метод. указания по выполн. лаб. работ / М. А. Шух, Л. Г. Основина, В. П. Орешников. – Горки: БГСХА, 2004. – 132 с.

4.2. Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов

При изучении учебной дисциплины самостоятельная работа осуществляется в виде аудиторных и внеаудиторных форм:

- самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения лабораторно-практических занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;
- самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных расчетных заданий и курсовое проектирование с консультациями преподавателя;
- подготовка рефератов по индивидуальным темам, в том числе с использованием научных материалов.

4.3. Перечень рекомендуемых средств диагностики

Для оценки достижений студентов в приобретении компетенций используется следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих контрольных опросов (ПК-4, 7, 10);
- защита выполненных на лабораторных занятиях работ (ПК-4, 11, 17);
- сдача блоков и модулей (ПК-4, 7, 10, 11, 29);
- защита курсового проекта (ПК-4, 7, 10, 11, 17, 18, 29);
- сдача экзамена (ПК-4, 7, 10, 11, 29).

Итоговая оценка учебных достижений студента на экзамене и при защите курсового проекта производится по десятибалльной шкале, согласно критериям, утвержденным Министерством образования Республики Беларусь и Законом «Об образовании в Республике Беларусь» № 95-З.

За ответы на теоретические вопросы максимальная оценка в 10 баллов выставляется при выполнении следующих условий:

1. Даны полные ответы на все составляющие рассматриваемого вопроса.
2. Ответы на все составляющие вопроса имеют необходимые пояснения (формулы, рисунки, схемы и т.п.).
3. Приведенные формулы, рисунки, схемы имеют пояснения о входящих в них структурных элементах и параметрах.
4. Даны точные определения основных терминов, раскрывающих сущность вопроса.
5. В ответе прослеживается логическая последовательность, отсутствуют грамматические, синтаксические ошибки.

За ответы на практические вопросы (решение задач) максимальная оценка в 10 баллов выставляется при выполнении следующих условий:

1. В итоге решения получен правильный ответ.
2. При решении использовался правильный алгоритм, каждый шаг которого имеет необходимые пояснения.
3. Представлены все правильные формулы, необходимые для решения задачи.
4. Дана правильная разметка структурных составляющих формул.
5. Правильно указаны единицы измерения всех входящих в формулы составляющих.

За невыполнение каждого из перечисленных пяти условий в ответах на теоретические и практический вопрос задания от максимальной оценки (10

баллов) отнимается 1–2 балла (в зависимости от уровня невыполнения этих условий, определяемого экзаменатором).

Оценка 0 баллов выставляется при полном отсутствии ответа на вопрос задания и отсутствии попытки какого-либо решения задачи.

Перевод результатов экзаменационного задания в десятибалльную оценочную шкалу производится по следующей схеме:

Оценка (в десятибалльной шкале)										
Ноль	Один	Два	Три	Четыре	Пять	Шесть	Семь	Восемь	Девять	Десять
Интервал баллов										
0	1-4	5-7	8-10	11-13	14-16	17-19	20-22	23-25	26-28	29-30

4.4. Примерный перечень практических занятий

1. Расчет параметров понижения уровня грунтовых вод. Выбор комплекта оборудования водопонижительной установки.

2. Определение производительности транспортных средств при транспортировании строительных грузов.

3. Определение количества транспортных средств для доставки строительных грузов.

4. Определение производительности землеройных и землеройно-транспортных машин.

5. Определение требуемых ресурсов для производства работ: трудоемкости, машиноемкости, топлива, материалов.

6. Расчеты по бетонным работам при отрицательных температурах.

7. Расчет параметров и выбор оборудования для погружения свай.

8. Выбор подъемного крана для монтажных работ.

9. Технология производства работ нулевого цикла при строительстве жилого дома.

10. Технологические расчеты на строительство жилого дома. Определение объемов работ (каменных, монтажных, гидроизоляционных и др.).

11. Выбор подъемного крана для монтажных работ.

12. Определение объемов работ при строительстве зданий и сооружений (каменных, монтажных, кровельных и др.).

13. Определение трудоемкости работ. Составление калькуляций затрат труда.

14. Разбивка здания на монтажные участки (захватки). Определение состава бригады каменщиков и размера участков.

15. Технологические расчеты на устройство трубопроводов.

16. Технология ремонтно-строительных работ.

17. Контроль качества работ. Документация на скрытые работы.

4.5. Примерный перечень лабораторных занятий

1. Определение максимальной плотности и оптимальной влажности грунтов.

2. Изучение структуры сборников производственных норм и методики работы с ними.

3. Изучение свойств и технологических характеристик грунтов.
4. Определение объемов земляных работ с выполнением схем разработки котлованов и траншей землеройными машинами.
5. Определения среднего расстояния перемещения грунта землеройно-транспортными машинами.
6. Выбор комплектов машин для выполнения работ по вертикальной планировке площадки.
7. Методы и приборы контроля качества земляных работ.
8. Механические методы определения прочности бетона.
9. Неразрушающие методы контроля качества бетонных конструкций.
10. Контроль качества каменной кладки и приемка выполненных работ при возведении каменных конструкций.

4.6. Примерная тематика курсовых проектов

1. Технологическое проектирование процессов земляных работ.
2. Технология монтажа строительных конструкций зданий.
3. Технология реконструкции зданий.
4. Технология строительства сельскохозяйственных зданий.
5. Технология строительства жилого дома.
6. Технология производства земляных работ и устройство фундаментов.
7. Технология производства бетонных и железобетонных работ при строительстве зданий.
8. Технология производства каменных и монтажных работ.
9. Технология устройства полов.
10. Технология строительства сооружений системы водоснабжения.