

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

УТВЕРЖДАЮ
Ректор академии



_____ В.В.Великанов

_____ 2024 г.

Регистрационный № МС-267-24 /уч.

**ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО
ПРОИЗВОДСТВА**

**Учебная программа учреждения образования
по учебной дисциплине для специальности
7-07-0732-01 Строительство зданий и сооружений**

2024 г.

Учебная программа составлена в соответствии с образовательным стандартом специального высшего образования по специальности 7-07-0732-01 Строительство зданий и сооружений (ОСВО 7-07-0732-01-2023), а также учебными планами СД-0732-01-4-23у от 29.03.2023 г., СДс-0732-01-4-23у от 29.03.2023 г., СЗ-0732-01-4-23у от 29.03.2023 г., СЗс-0732-01-4-23у от 29.03.2023 г.

СОСТАВИТЕЛИ:

В. В. Копытовский, доцент кафедры мелиорации и водного хозяйства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

И. А. Романов, доцент кафедры мелиорации и водного хозяйства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат технических наук.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

О. П. Мешик, доцент кафедры природообустройства учреждения образования «Брестский государственный технический университет», кандидат технических наук, доцент;

Н. Н. Беззубенко, начальник ГУКДСП «Горецкая СПМК».

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

кафедра мелиорации и водного хозяйства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № от 2024 г.);

методической комиссией мелиоративно-строительного факультета учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 3 от 25.11.2024 г.);

научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 4 от 27.11.2024 г.).

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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.

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.

Освоение учебной дисциплины «Технология строительного производства» базируется на компетенциях, приобретенных ранее студентами при изучении учебных дисциплин «Строительное материаловедение», «Инженерные изыскания в строительстве», «Инженерная геология».

В свою очередь, данная учебная дисциплина является одной из базовых для ряда изучаемых далее специальных учебных дисциплин, таких, как «Техническая эксплуатация и реконструкция зданий», «Организация и управление процессами в строительстве».

В результате изучения учебной дисциплины студент должен развить и закрепить следующие компетенции:

универсальную: быть способным к саморазвитию и совершенствованию в профессиональной деятельности, развивать инновационную восприимчивость и способность к инновационной деятельности;

специализированную: применять современные методы, оборудование и технологии для возведения зданий и сооружений.

Для этого он должен:

знать: основные определения и нормативные положения в области технологии строительного производства;

уметь: выполнять технологические расчеты при строительстве зданий и сооружений.

владеть: способностью принимать технологические решения с учетом конкретных производственных условий строительства, обеспечивающие экономию материальных и энергетических ресурсов.

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине студент должен не только приобрести теоретические и практические знания,

умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной и социально-культурной жизни страны.

В соответствии с учебными планами на изучение учебной дисциплины «Технология строительного производства» отводится:

– для студентов очной полной формы получения высшего образования – всего 250 часов, из них 152 часа составляют аудиторные занятия (68 часов – лекции, 16 часов – лабораторные занятия, 68 часов – практические занятия) и 98 часов – самостоятельная работа. Учебная дисциплина преподается на 3-м курсе в 5-м и 6-м семестрах. Форма промежуточной аттестации – экзамен в 5-м и 6-м семестрах. Учебным планом по учебной дисциплине «Технология строительного производства» предусмотрено выполнение курсового проекта. На выполнение курсового проекта для дневной полной формы получения высшего образования отводится 60 часов (трудоемкость выполнения курсового проекта составляет 2 зачетные единицы). Курсовой проект выполняется в 6-м семестре;

– для студентов очной сокращенной формы получения высшего образования – всего 250 часов, из них 84 часа составляют аудиторные занятия (34 часа – лекции, 16 часов – лабораторные занятия, 34 часа – практические занятия) и 54 часа – самостоятельная работа. Учебная дисциплина преподается на 2-м курсе в 4-м семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен. Учебным планом по учебной дисциплине «Технология строительного производства» предусмотрено выполнение курсового проекта. На выполнение курсового проекта для дневной сокращенной формы получения высшего образования отводится 60 часов (трудоемкость выполнения курсового проекта составляет 2 зачетные единицы). Курсовой проект выполняется в 4-м семестре;

– для студентов заочной полной формы получения высшего образования – всего 250 часов, из них 36 часов составляют аудиторные занятия (16 часов – лекции, 4 часа – лабораторные занятия, 16 часов – практические занятия) и 214 часов – самостоятельная работа. Учебная дисциплина преподается на 4-м курсе. Форма промежуточной аттестации – зачет и экзамен. Учебным планом по учебной дисциплине «Технология строительного производства» предусмотрено выполнение курсового проекта. На выполнение курсового проекта для заочной полной формы получения высшего образования отводится 60 часов (трудоемкость выполнения курсового проекта составляет 2 зачетные единицы). Курсовой проект выполняется на 4-м курсе;

– для студентов заочной сокращенной формы получения высшего образования – всего 250 часов, из них 21 час составляют аудиторные занятия (9 часов – лекции, 4 часа – лабораторные занятия, 8 часов – практические занятия) и 117 часов – самостоятельная работа. Учебная дисциплина преподается на 3-м курсе. Форма промежуточной аттестации – экзамен. Учебным планом по учебной дисциплине «Технология строительного производства» предусмотрено выполнение курсового проекта. На выполнение курсового проекта для заочной сокращенной формы получения высшего

образования отводится 60 часов (трудоемкость выполнения курсового проекта составляет 2 зачетные единицы). Курсовой проект выполняется на 3-м курсе.

Для выпускников учреждений среднего специального образования, получающих высшее образование в сокращенные сроки, на основании анализа программ учебных дисциплин перезачтены отдельные тематики учебного курса в соответствии с приведенной ниже информацией.

Номер раздела (темы) согласно методической карте учебной дисциплины		Количество аудиторных часов		
номер раздела	номер темы	для очной (полной)	для очной (сокращенной)	перезачтенные с уровня ССО
	1	12	10	2
	2	10	8	2
	3	20	16	4
	4	6	4	2
	5	18	12	6
	6	10	4	6
	7	16	6	10
	8	16	6	10
	9	18	6	12
	10	10	4	6
	11	8	4	4
	12	8	4	4
		152	84	68

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

2.1. Основные сведения о технологии строительного производства

Общие понятия и регламентирующие положения. Цели и задачи технологии 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.

Основы технического и тарифного нормирования. Цели, задачи и основные принципы нормирования. Методы технического нормирования. Организация технического нормирования в строительстве. Нормирование затрат: рабочего и машинного времени, расхода строительных материалов и других ресурсов. Виды технических норм. Организация труда. Методы и формы организации труда. Рабочие звенья и бригады (формирование бригад, расчет количественного и квалификационного составов). Организация рабочего места. Методы учета производительности труда, калькуляция трудовых затрат. Производственные задания (наряды).

Бригадные формы организации труда. Особенности оплаты труда в бригадах. Тарифное нормирование. Система, порядок и виды оплаты труда в строительстве. Тарифные ставки и тарифно-квалификационные справочники. Трудовые ресурсы строительных процессов. Единая тарифноквалификационная система работ и профессий. Ведение технической документации на строительном объекте.

2.2. Технологическое проектирование строительных процессов.

Подготовительные и вспомогательные работы

Технологическое проектирование. Цели технологического проектирования. Оценка технологической надежности строительных процессов. Виды проектной документации по технологическому проектированию строительных процессов: технологические карты, карты трудовых процессов, технологическая нормаль. 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.

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

Инженерная подготовка строительной площадки. 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. Искусственное закрепление грунтов. Искусственное ограждение выемок от грунтовых вод. Устройство креплений. Планировка площадок бульдозерами, скреперами, экскаваторами.

Транспортные работы. Роль транспорта при производстве работ. 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. Механизация 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 циклического действия. Определение потребности в транспортных средствах. Классификация и параметры дорог для автотранспорта. Схемы грузопотоков. Маршруты доставки грузов на объекты.

Требования безопасности труда при выполнении транспортных работ.

2.3. Технологические процессы разработки грунта

Общие условия 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. Основные 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.

Разработка и укладка грунта механическими средствами. Разработка грунта одноковшовыми экскаваторами циклического 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 их повышения.

Использование землеройно-транспортных машин, их рабочие параметры и способы применения. Определение производительности навесных и прицепных землеройно-транспортных машин: скреперов, грейдеров, бульдозеров, планировщиков. Методика расчета производительности и пути ее повышения.

Уплотнение 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, вибрационного и комбинированного действия. Расчет производительности.

Земляные работы в зимнее время. Особенности разработки грунтов в зимних условиях. Машины и механизмы для разработки грунтов. Способы производства земляных работ в зимнее время, основанные на предохранении грунтов от промерзания, разрыхлении и оттаивании, условия применения этих способов. Материалы для утепления. Оборудование для разрыхления и оттаивания грунта. Комплексная механизация земляных работ.

Контроль и оценка качества земляных работ. Техническая документация при производстве земляных работ. Контроль качества в процессе производства и приемки работ.

Допустимые отклонения в размерах земляных сооружений. Объекты контроля, приборы и устройства для него. Скрытые земляные работы и их оформление.

Требования безопасности труда и охраны окружающей среды при производстве земляных работ.

2.4. Технология строительства внутрихозяйственных дорог

Классификация, характеристика и конструкция дорог. Виды работ, выполняемые при сооружении земляного полотна. Подготовительные работы при сооружении земляного полотна. Грунты земляного полотна. Возведение насыпей и разработка выемок. Сооружение земляного полотна на косогоре и заболоченных участках. Уплотнение грунта при сооружении земляного полотна. Отделочные и укрепительные работы. Строительство дорожных одежд с покрытиями низших, переходных и усовершенствованных облегченных типов.

2.5. Технология производства бетонных и железобетонных работ

Общие сведения. Бетон и железобетон в современном строительстве. Области эффективного применения монолитных конструкций. Состав комплексного процесса. Контроль качества. Охрана труда и техника безопасности.

Опалубочные работы. Назначение опалубки и требования, предъявляемые к ней. Типы опалубки и условия применения. Конструкции стационарной, сборно-разборной передвижной и специальной опалубок. Монтаж.

Арматурные работы. Технологические схемы арматурных работ и состав операций. Классификация арматуры по материалу, механическим свойствам, технологии изготовления, назначению и принципу работы. Арматурные изделия.

Оборудование и устройства, применяемые для изготовления арматуры и арматурных конструкций, для транспорта и монтажа.

Способы предварительного напряжения арматуры. Устройства и оборудование для напряжения арматуры при монолитной укладке бетона и изготовлении железобетонных деталей, сборочных сооружений.

Приготовление бетонной смеси. Классификация цементно-бетонных установок по назначению, применяемому оборудованию. Показатели свойств бетонной смеси и способы их обеспечения при приготовлении. Состав строительных процессов. Технологические схемы установок циклического и непрерывного действия, их преимущества и недостатки.

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

Транспортирование бетонной смеси. Средства транспорта и требования к ним. Условия применения автомобильного транспорта и кранов. Техно-экономическая характеристика средств транспорта. Устройства для транспортирования бетонной смеси от заводов и установок к местам укладки. Технология торкретбетона. Расчет производительности средств транспорта.

Укладка бетонной смеси. 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: вакуумирование бетона, его сущность; торкретирование бетона; напорное бетонирование; подводное бетонирование. Подбор средств уплотнения. Дефекты бетонной кладки, их причины и способы устранения.

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

Бетонные работы в зимних условиях. Механизм твердения бетона при отрицательных температурах. «Критическая» прочность бетона. 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 остывания 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. Контроль и оформление приемки арматурных конструкций, опалубки, бетонных и железобетонных изделий. Контроль качества при приготовлении бетонной смеси, укладке, контроль размеров и формы блоков.

Оформление скрытых работ. Приборы и устройства для контроля прочности бетона косвенными методами непосредственно в блоках бетонирования.

2.6. 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. Основные способы погружения свай, их характеристика, 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.

2.7. Технология производства монтажных работ

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.

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 (каркасных, арочных, полурамных, крупнопанельных зданий).

Приспособления и инструменты для монтажных работ: крюки, захваты, сжимы, траверсы, монтажные мачты, подмости. Строповка конструкций. Монтаж сборных конструкций подземной части здания (фундаментов и стек подвалов из крупных панелей). Монтаж подземной части сооружений.

Временное крепление установленных деталей (стен, перегородок). Выверка правильности установки. Монтаж деталей сборных железобетонных сооружений: лестничных площадок и маршей, металлических конструкций.

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.

Монтаж 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.

2.8. Технология производства каменных работ

Технология производства каменных работ. Материалы для каменной кладки. Разновидности каменной кладки в зависимости от применяемого камня. Элементы кладки. 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 из кирпича. Кладка облегченных стен из кирпича. Специальные виды кладки (из керамических, бетонных, природных камней). Производство и организация работ по бутовой и бутобетонной кладке. Устройство перемычек, дымовых и вентиляционных каналов.

Особенности каменных работ в зимних условиях. Методы возведения каменных конструкций в зимних условиях. Контроль качества каменной кладки.

2.9. Технология производства гидроизоляционных, пароизоляционных и кровельных работ

Гидроизоляционные работы. Подготовка изолируемых поверхностей. Подготовка гидроизоляционных составов. Виды гидроизоляционных покрытий и способы их устройства.

Пароизоляция. 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 изоляционных работ в зимних условиях. Контроль качества работ.

Кровельные работы. Назначение и виды кровель. Подготовка оснований под различные виды кровель. Кровли из рулонных и мастичных материалов. 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.

2.10. Технология ведения отделочных работ

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. Особенности выполнения штукатурных работ. Технология нанесения штукатурных растворов. Последовательность оштукатуривания элементов зданий. Технология отделки поверхности гипсокартонными листами. Техника безопасности при производстве штукатурных работ.

Штукатурные работы. Виды штукатурок. Штукатурные растворы, их приготовление и транспортирование к рабочему месту. Подготовка поверхностей под штукатурку. Способы нанесения штукатурных растворов. Приемы выполнения разных видов штукатурки и отделки их поверхностей (специальные, декоративная штукатурки). Оштукатуривание поверхностей ручным способом обычными растворами.

Механизированный способ выполнения штукатурных работ. Инструменты, оборудование, приспособления для штукатурных работ. Леса и подмости. Особенности производства штукатурных работ в зимних условиях. Контроль качества штукатурных работ.

Облицовочные работы. 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 облицовочных работ в зимних условиях. Контроль качества облицовочных работ.

Малярные, обойные и стекольные работы. 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 обоевых работ. Производство стекольных работ.

Устройство покрытий полов. Полы в жилых и общественных зданиях. Подготовка основания. Устройство дощатых полов. Паркетные полы. Полы из линолеума и прессованных поливинилхлоридных плиток. Полы из керамических плиток, цементные полы.

2.11. 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.

Технология строительства водопроводных и канализационных сооружений. 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.

2.12. Технология работ при обустройстве территорий в агропромышленном комплексе

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 при благоустройстве. Устройство внутриквартальных проездов, тротуаров, пешеходных дорожек, площадок, оград; возведение открытых плоскостных спортивных сооружений; оборудование мест отдыха. Озеленение застраиваемых территорий. Контроль качества и приемка работ.

3. ТРЕБОВАНИЯ К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ

Целью курсового проекта является закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных студентами в лекционном курсе, и применение этих знаний для разработки организации производства строительных работ.

В процессе выполнения курсового проекта студенты должны научиться решать конкретные производственные задачи: анализировать условия строительства; назначать состав рабочих операций; определять объемы работ; выбирать машины и механизмы; определять потребность в материально-технических и трудовых ресурсах; составлять калькуляцию затрат труда; разрабатывать мероприятия по безопасному производству работ и определять технико-экономические показатели.

Работа состоит из графического материала и расчетно-пояснительной записки. Примерный объем курсового проекта: расчетно-пояснительная записка объемом 35–45 страниц машинописного текста; графического материала формата А1 – один лист.

Объем пояснительной записки и графической части может быть изменен в сторону его уменьшения по указанию руководителя работы.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Форма получения высшего образования: *очная полная*

№ п/п	Наименование тем	Всего аудиторных	В том числе			Количество часов самостоятельной работы	Методическое обеспечение*	Форма контроля знаний
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
1	Основные сведения о технологии строительного производства	12	4	2	6	8		Опрос
2	Технологическое проектирование строительных процессов. Подготовительные и вспомогательные работы	10	6	2	2	10		Опрос
3	Технологические процессы разработки грунта	20	8	6	6	12		Контр. работы
4	Технология строительства внутрихозяйственных дорог	6	4	2	–	6		Опрос
5	Технология производства бетонных и железобетонных работ	18	12	4	2	6		Контр. работы
6	Технология производства свайных работ	10	4	6	–	6		Опрос
7	Технология производства монтажных работ	16	6	10	–	10		Контр. работы
8	Технология производства каменных работ	16	4	12	–	12		Контр. работы
9	Технология производства гидроизоляционных, пароизоляционных и кровельных работ	18	6	12	–	12		Контр. работы
10	Технология ведения отделочных работ	10	6	4	–	4		Опрос
11	Технология строительства систем водоснабжения, водоотведения и отопления	8	4	4	–	6		Опрос
12	Технология работ при обустройстве территорий в агропромышленном комплексе	8	4	4	–	6		Опрос
	ИТОГО	152	68	68	16	98		Экзамен

*Указываются только учебные издания, частично обеспечивающие методическое сопровождение изучения учебной дисциплины.

4.2 Форма получения высшего образования: очная сокращенная

№ п/п	Наименование тем	Всего аудиторных	В том числе			Количество часов самостоятельной работы	Методическое обеспечение*	Форма контроля знаний
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
1	Основные сведения о технологии строительного производства	10	2	2	6	4		Опрос
2	Технологическое проектирование строительных процессов. Подготовительные и вспомогательные работы	8	4	2	2	6		Опрос
3	Технологические процессы разработки грунта	16	6	4	6	4		Контр. работы
4	Технология строительства внутрихозяйственных дорог	4	2	2	–	4		Опрос
5	Технология производства бетонных и железобетонных работ	12	6	4	2	4		Контр. работы
6	Технология производства свайных работ	4	2	2	–	4		Опрос
7	Технология производства монтажных работ	6	2	4	–	8		Контр. работы
8	Технология производства каменных работ	6	2	4	–	8		Контр. работы
9	Технология производства гидроизоляционных, пароизоляционных и кровельных работ	6	2	4	–	8		Контр. работы
10	Технология ведения отделочных работ	4	2	2	–	4		Опрос
11	Технология строительства систем водоснабжения, водоотведения и отопления	4	2	2	–	2		Опрос
12	Технология работ при обустройстве территорий в агропромышленном комплексе	4	2	2	–	2		Опрос
	ИТОГО	84	34	34	16	54		Экзамен

*Указываются только учебные издания, частично обеспечивающие методическое сопровождение изучения учебной дисциплины.

4.3. Форма получения высшего образования: заочная полная

№ п/п	Наименование тем	Всего аудиторных	В том числе			Количество часов самостоятельной работы	Методическое обеспечение*	Форма контроля знаний
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
1	Основные сведения о технологии строительного производства	4	2	2	–	16		Опрос
2	Технологическое проектирование строительных процессов. Подготовительные и вспомогательные работы	4	2	2	–	20		Опрос
3	Технологические процессы разработки грунта	6	2	2	2	24		Контр. работы
4	Технология строительства внутрихозяйственных дорог	–	–	–	–	12		Опрос
5	Технология производства бетонных и железобетонных работ	6	2	2	2	24		Контр. работы
6	Технология производства свайных работ	2,5	0,5	2	–	12		Опрос
7	Технология производства монтажных работ	3	1	2	–	20		Контр. работы
8	Технология производства каменных работ	4	2	2	–	24		Контр. работы
9	Технология производства гидроизоляционных, пароизоляционных и кровельных работ	4	2	2	–	24		Контр. работы
10	Технология ведения отделочных работ	1	1	–	–	16		Опрос
11	Технология строительства систем водоснабжения, водоотведения и отопления	1	1	–	–	12		Опрос
12	Технология работ при обустройстве территорий в агропромышленном комплексе	0,5	0,5	–	–	10		Опрос
	ИТОГО	36	16	16	4	214		Зачет, экзамен

*Указываются только учебные издания, частично обеспечивающие методическое сопровождение изучения учебной дисциплины.

4.4. Форма получения высшего образования: заочная сокращенная

№ п/п	Наименование тем	Всего аудиторных	В том числе			Количество часов самостоятельной работы	Методическое обеспечение*	Форма контроля знаний
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
	Установочное занятие	1	1	–	–	–		
1	Основные сведения о технологии строительного производства	1,5	0,5	1	–	8		Опрос
2	Технологическое проектирование строительных процессов. Подготовительные и вспомогательные работы	1,5	0,5	1	–	10		Опрос
3	Технологические процессы разработки грунта	5	2	1	2	12		Контр. работы
4	Технология строительства внутрихозяйственных дорог	0	–	–	–	10		Опрос
5	Технология производства бетонных и железобетонных работ	6	2	2	2	10		Контр. работы
6	Технология производства свайных работ	1,5	0,5	1	–	10		Опрос
7	Технология производства монтажных работ	1,5	0,5	1	–	10		Контр. работы
8	Технология производства каменных работ	0,5	0,5	–	–	14		Контр. работы
9	Технология производства гидроизоляционных, пароизоляционных и кровельных работ	1,5	0,5	1	–	14		Контр. работы
10	Технология ведения отделочных работ	0	–	–	–	4		Опрос
11	Технология строительства систем водоснабжения, водоотведения и отопления	0,5	0,5	–	–	6		Опрос
12	Технология работ при обустройстве территорий в агропромышленном комплексе	0,5	0,5	–	–	9		Опрос
	ИТОГО	21	9	8	4	117		Экзамен

*Указываются только учебные издания, частично обеспечивающие методическое сопровождение изучения учебной дисциплины.

5. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

5.1. Литература

Основная

1. Рыбалко, Л. Е. Технология строительного производства: учеб.метод. пособие / Л. Е. Рыбалко. – Горки: БГСХА, 2015. – 352 с.

Дополнительная

1. Технология строительного производства: учеб. пособие / В. М. Лебедев. – М.; Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. – 388 с.

2. Технология строительного производства: учеб. пособие / В. Н. Черноиван, С. Н. Леонович, Н. В. Черноиван. – Минск: ИВЦ Минфина, 2019. – 576 с

3. Ясинецкий, В. Г. Организация и технология гидромелиоративных работ: учебник / В. Г. Ясинецкий, Н. К. Фенин. – М.: Агропромиздат, 1986. – 352 с.

4. Технология строительного производства: учеб. пособие / Я. Л. Ревич [и др.]. – М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2011. – 376 с.

5. Цай, Т. Н. Инженерная подготовка строительного производства: учебник / Т. Н. Цай, Б. Ф. Ширшиков, Б. И. Баатов, В. Т. Цай. – М.: Стройиздат, 1990. – 326 с.

6. Олейник, П. П. Организация строительства. Концептуальные основы. Модели и методы. Информационно-инженерные системы: учебник / П. П. Олейник. – М.: Профиздат, 2001. – 314 с.

7. СТБ 21.303-99. Система проектной документации для строительства. Инженерно-геодезические изыскания. Основные требования по составлению и оформлению документации. Введение 01.07.2000.

5.2. Рекомендуемые формы и методы обучения

В процессе освоения учебной дисциплины используется модульно-рейтинговая технология.

Основными методами являются:

– элементы проблемного изучения учебной дисциплины, реализуемые на лекционных занятиях и при самостоятельной работе;

– элементы учебно-исследовательской деятельности, реализуемые на лабораторных и практических занятиях и при самостоятельной работе.

5.3. Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов по данной дисциплине организуется в соответствии с Положением о самостоятельной работе студентов, утвержденным Министерством образования Республики Беларусь, требованиями образовательного стандарта, Положением о самостоятельной

работе, разработанным и утвержденным учреждением высшего образования, и другими документами учреждения высшего образования по организации, выполнению и контролю самостоятельной работы студентов.

При организации самостоятельной работы студентов, кроме использования при изучении лекционных материалов (включая электронные и бумажные тексты лекций), учебников, учебно-методических пособий, реализуются следующие формы самостоятельной работы: подготовка рефератов и (или) презентаций по темам, выносимым на самостоятельное изучение, выполнение курсового проектирования.

5.4. Перечень рекомендуемых средств диагностики компетенций

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

- выступление студента на конференции;
- проведение текущих контрольных опросов;
- защита выполненных на практических занятиях индивидуальных работ;
- сдача блоков и модулей;
- защита курсового проекта;
- сдача зачета и экзамена.

5.5. Примерный перечень практических занятий

1. Определение требуемых ресурсов для производства работ: трудоемкости, машиноемкости, топлива, материалов.
2. Определение объемов земляных работ при разработке котлованов и траншей.
3. Определение производительности землеройных и землеройно-транспортных машин.
4. Выбор и разработка технологических схем разработки котлованов одноковшовыми экскаваторами (проектирование экскаваторного забоя).
5. Выбор и разработка технологических схем работы скрепера и бульдозера.
6. Выбор комплектов машин для выполнения работ по вертикальной планировке.
7. Определение производительности транспортных средств.
8. Технологические расчеты на строительство жилого дома. Определение объемов работ (гидроизоляционных, каменных, монтажных и др.).
9. Выбор подъемного крана для монтажных работ.
10. Определение количества транспортных средств для доставки строительных грузов.
11. Определение грузооборота транспортных средств при транспортировании строительных грузов.
12. Контроль качества работ. Документация на скрытые работы.

13. Определение трудоемкости работ. Составление калькуляций затрат труда.
14. Разбивка здания на монтажные участки (захватки). Определение бригады каменщиков и размера участков.
15. Определение требуемых ресурсов для производства работ: топлива, материалов и др.
16. Способы производства работ по реконструкции зданий и сооружений
17. Определение объемов работ при строительстве наружных трубопроводов
18. Определение объемов работ при обустройстве территорий.

5.6. Примерный перечень лабораторных занятий

1. Изучение структуры сборников производственных норм и методики работы с ними.
2. Определение среднего расстояния перемещения грунта при вертикальной планировке строительной площадке.
3. Определение объемов земляных работ при вертикальной планировке строительной площадке.
4. Определение объемов земляных работ при устройстве водоотводных каналов.
5. Изучение условий производства земляных работ при разравнивании отвалов.
6. Расчет параметров понижения уровня грунтовых вод. Выбор комплекта оборудования водопонижительной установки.
7. Изучение методов определения прочности бетона.

5.7. 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.
11. Технология строительства внутрихозяйственной дороги.

5.8. Критерии оценок результатов учебной деятельности обучающихся

Экзаменационные билеты состоят из двух теоретических вопросов и одной задачи. За ответы на теоретические вопросы максимальная оценка в 5 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 5 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.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей рабочую программу (с указанием даты и номера протокола)
«Техническая эксплуатация и реконструкция зданий»	Кафедра сельского строительства и обустройства территорий		
«Организация и управление процессами в строительстве»	Кафедра мелиорации и водного хозяйства		

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО
на ____ / ____ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
мелиорации и водного хозяйства

(протокол № ____ от _____ 20__ г.)

Заведующий кафедрой

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)