Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владивостокский государственный университет»
Кафедра промышленного и гражданского строительства

Рабочая программа дисциплины (модуля)

ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА В ОСОБЫХ УСЛОВИЯХ

Направление и направленность (профиль)
08.03.01 Строительство. Строительство

Год набора на ОПОП
2023

Форма обучения
очная

Владивосток 2026

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Технология строительного производства в особых условиях» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (утв. приказом Минобрнауки России от 31.05.2017г. №481) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

Дьяченко О.И., кандидат физико-математических наук, заведующий кафедрой, Кафедра естественных наук, Diachenko.OI@vvsu.ru

Утверждена на заседании кафедры промышленного и гражданского строительства от 21.05.26 г., протокол № 6

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Кузнецов П.А.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	1576663924
Номер транзакции	0000000000F00BEE
Владелец	Кузнецов П.А.

1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целью освоения дисциплины «Технология строительного производства в особых условиях» является формирование у обучающихся теоретических знаний и практических представлений об особенностях организации и технологии выполнения строительно-монтажных работ в условиях, осложняющих строительство (особые природно-климатические и инженерно-геологические условия), а также приобретение умений выбора рациональных методов производства работ, обеспечения качества, безопасности и эффективности строительного производства с соблюдением требований нормативных документов.

Задачами освоения дисциплины являются:

• формирование представлений о видах особых условий строительства и их влиянии на организацию и технологию строительного производства;
• освоение принципов выбора технологий и методов выполнения строительно-монтажных работ в районах с особыми природно-климатическими и инженерно-геологическими условиями;
• изучение особенностей производства земляных, бетонных, монтажных и отделочных работ при низких температурах, повышенной влажности, ветровых нагрузках и сезонных ограничениях;
• формирование умений разработки организационно-технологических решений (технологических карт, схем производства работ) с учётом ограничений внешней среды и требований безопасности;
• освоение требований нормативных документов, регламентирующих технологию строительства и контроль качества работ в особых условиях;
• формирование навыков планирования мероприятий по обеспечению надёжности и долговечности конструкций, включая защиту материалов и конструкций в процессе строительства;
• формирование умений оценки технологических рисков и выбора мероприятий по снижению трудоёмкости и повышению эффективности строительства в осложнённых условиях.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине		
			Код результата	Формулировка результата	
08.03.01 «Строительство» (Б-СТ)	ПКВ-1 : Способен выполнять работы по проектированию строительных конструкций и оснований промышленных и гражданских зданий, организовывать производство	ПКВ-1.1к : выполняет работы по архитектурно-строительному проектированию при строительстве и реконструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского	РД1	Знание	специфики технологии строительного производства в особых условиях (низкие температуры, повышенная влажность, сейсмические районы, вечномерзлые и просадочные грунты), а также нормативных требований, регламентирующих организацию и выполнение строительно-монтажных работ, контроль качества и

	строительно-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского строительства, с учетом требований обеспечения пожарной и экологической безопасности	назначения с соблюдением требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды, составляет план мероприятий по обеспечению безопасности на строительной площадке			обеспечение безопасности.
			РД2	Умение	выбора рациональных методов производства строительно-монтажных работ и разработки организационно-технологических решений (последовательности операций, схем производства работ, технологических карт) с учётом особенностей внешней среды, требований безопасности, качества и эффективности строительства.
			РД3	Навык	анализа производственных ситуаций и оценки технологических рисков при строительстве в особых условиях, а также планирования мероприятий по обеспечению качества, надёжности и долговечности конструкций в процессе выполнения строительно-монтажных работ.

В процессе освоения дисциплины решаются задачи воспитания гармонично развитой, патриотичной и социально ответственной личности на основе традиционных российских духовно-нравственных и культурно-исторических ценностей, представленные в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Целевые ориентиры воспитания

Воспитательные задачи	**Формирование ценностей**	**Целевые ориентиры**
Формирование гражданской позиции и патриотизма		
Формирование чувства гордости за достижения России	Гражданственность	Любознательность Культурная идентичность Любовь к стране
Формирование духовно-нравственных ценностей		
Формирование ответственного отношения к труду	Высокие нравственные идеалы	Ответственность Осознание ценности профессии Осознание себя членом общества Ответственное отношение к окружающей среде и обществу
Формирование научного мировоззрения и культуры мышления		
Формирование осознания ценности научного мировоззрения и критического мышления	Высокие нравственные идеалы	Гибкость мышления Креативное мышление Широкий кругозор Активная жизненная позиция

Формирование коммуникативных навыков и культуры общения		
Формирование навыков публичного выступления и презентации своих идей	Достоинство	Дисциплинированность Умение рефлексировать Коммуникабельность Инициативность

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Технология строительного производства в особых условиях» относится к дисциплинам профессионального цикла ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и направлена на формирование у обучающихся представлений о специфике организации и технологии выполнения строительно-монтажных работ в условиях, осложняющих строительство.

Изучение дисциплины обеспечивает освоение принципов выбора рациональных методов производства работ, разработки организационно-технологических решений, а также выполнения мероприятий по обеспечению качества, надёжности и безопасности строительства при воздействии неблагоприятных природно-климатических и инженерно-геологических факторов.

Входными требованиями для освоения дисциплины являются знания и умения, сформированные при изучении дисциплин, связанных с технологией и организацией строительного производства, строительными материалами, строительными конструкциями, инженерной геологией и охраной труда.

Для успешного освоения дисциплины обучающийся должен владеть:

базовыми представлениями о строительных процессах и последовательности выполнения строительно-монтажных работ;

знаниями основных свойств строительных материалов и факторов, влияющих на их работу в различных условиях эксплуатации;

пониманием принципов работы строительных машин и механизмов, применяемых при выполнении основных видов работ;

навыками чтения проектной и технологической документации, включая чертежи и схемы производства работ;

представлениями о требованиях техники безопасности и охраны труда на строительной площадке.

3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО	Форма обуче-ния	Часть УП	Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО)	Трудо-емкость	Объем контактной работы (час)						СРС	Форма аттес-тации
				(З.Е.)	Всего	Аудиторная			Внеауди-торная			
						лек.	прак.	лаб.	ПА	КСР		
08.03.01 Строительство	ОФО	Б1.ДВ.А	4	3	55	36	18	0	1	0	53	З

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Структура дисциплины (модуля) для ОФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ОФО

№	Название темы	Код результата обучения	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
			Лек	Практ	Лаб	СРС	
1	Общие сведения и организация строительно-монтажных работ в зимних условиях	РД1, РД2, РД3	10	4	0	14	тестирование, контрольная работа.
2	Технология производства земляных и свайных работ в зимнее время и в условиях вечномерзлых грунтов	РД1, РД2, РД3	8	4	0	13	тестирование, контрольная работа.
3	Технология каменных и монолитных работ в зимних условиях	РД1, РД2, РД3	10	6	0	16	тестирование, контрольная работа
4	Технология монтажных, кровельных, гидроизоляционных и отделочных работ в зимнее время	РД1, РД2, РД3	8	4	0	10	тестирование, контрольная работа.
Итого по таблице			**36**	**18**	**0**	**53**	

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОФО

Тема 1 Общие сведения и организация строительно-монтажных работ в зимних условиях.

Содержание темы: Влияние зимних условий на производство строительно-монтажных работ. Анализ неблагоприятных климатических и метеорологических воздействий на зимние работы. Индустриализация производства зимних работ. Мероприятия по подготовке строительства и организации зимних работ. Проектирование организации строительства и производства работ. Учет дополнительных затрат труда и потерь рабочего времени. Особенности эксплуатации строительных машин и оборудования в зимний период.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции, практические занятия, разбор ситуационных задач, анализ производственных кейсов, СРС.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: работа с основными и дополнительными источниками; изучение нормативных требований по зимнему производству работ; подготовка к практическим занятиям; выполнение расчетно-аналитических заданий по организации зимних работ.

Тема 2 Технология производства земляных и свайных работ в зимнее время и в условиях вечномерзлых грунтов.

Содержание темы: Особенности разработки грунта в зимних условиях. Предохранение грунта от промерзания. Методы оттаивания грунта. Рыхление мерзлого грунта. Непосредственная разработка грунта. Методы устройства свайных фундаментов из готовых свай в сезонно мерзлых и вечномерзлых грунтах.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции, практические занятия, решение технологических задач, анализ технологических схем, СРС.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: работа с источниками; подбор технологических решений для заданных условий; подготовка к практическим занятиям; выполнение расчетных заданий по выбору способов разработки и подготовки грунта, а также технологии свайных работ.

Тема 3 Технология каменных и монолитных работ в зимних условиях.

Содержание темы: Особенности возведения каменных конструкций в зимних условиях. Метод замораживания. Метод противоморозных добавок. Метод электропрогрева. Кладка в тепляках. Особенности технологии монолитных работ в зимнее время. Методы зимнего бетонирования. Физические процессы в твердеющем бетоне зимой. Метод термоса. Метод «холодного бетона». Искусственный прогрев бетона. Инфракрасный, индукционный и конвективный нагрев бетона. Режимы нагрева бетона.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции, практические занятия, разбор технологических карт, решение задач по выбору методов прогрева, СРС.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: работа с учебной и нормативной литературой; подготовка к практическим занятиям; анализ технологий зимнего бетонирования и кладки; выполнение заданий по обоснованию выбора метода производства работ.

Тема 4 Технология монтажных, кровельных, гидроизоляционных и отделочных работ в зимнее время.

Содержание темы: Особенности технологии монтажа в зимних условиях. Безобогревный способ устройства стыков. Обогревные способы устройства стыков. Герметизация стыков и швов зимой. Особенности технологии устройства кровельных покрытий зимой. Специфика гидроизоляционных работ в зимних условиях. Устройство теплоизоляционных покрытий в зимних условиях. Особенности технологии при выполнении отделочных работ зимой. Оштукатуривание в зимних условиях.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции, практические занятия, анализ дефектов и ошибок зимнего производства работ, разбор ситуационных задач, СРС.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: работа с источниками; изучение требований к монтажным, изоляционным и отделочным работам в зимний период; подготовка к практическим занятиям; выполнение аналитических заданий по выбору технологических решений и мероприятий по обеспечению качества.

5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы

Обучение строится с применением активных и интерактивных методов. Лекционные занятия сопровождаются демонстрацией мультимедийных материалов, технологических

схем и организационно-технологической документации (ПОС, ППР, технологические карты), а также разбором типовых производственных ситуаций, возникающих при выполнении строительно-монтажных работ в зимних условиях.

На практических занятиях выполняются анализ технологических решений, разбор кейсов по выбору методов производства работ при отрицательных температурах, а также решение расчётно-аналитических задач, связанных с оценкой влияния зимнего периода на трудоёмкость, производительность, качество и безопасность строительных процессов. Особое внимание уделяется формированию у обучающихся навыков обоснования технологических мероприятий и принятия решений в условиях ограничений по климатическим факторам.

Регулярные консультации преподавателя позволяют углублённо освоить сложные вопросы (организация зимних работ, подготовка строительной площадки, защита грунтов от промерзания, зимнее бетонирование, каменная кладка в зимних условиях, монтажные и отделочные процессы зимой), а также обеспечить корректное выполнение самостоятельных заданий и повышение качества отчётных материалов.

В преподавании учитывается практико-ориентированный характер дисциплины: акцент делается на взаимосвязи технологии строительного производства с климатическими воздействиями, ресурсным обеспечением, эксплуатацией строительной техники и требованиями охраны труда. Важное место занимает освоение логики построения технологического процесса и понимание рисков, возникающих при нарушении зимних технологических режимов.

Виды и примеры заданий для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа направлена на развитие навыков: анализа влияния зимних условий на строительные процессы и качество работ; выбора рациональных методов производства работ при отрицательных температурах; применения нормативных требований и организационно-технологической документации; оценки рисков и разработки мероприятий по обеспечению безопасности труда зимой;

подготовки структурированных пояснительных материалов, таблиц и технологических схем.

1.Конспект и аналитическая таблица «Влияние зимних условий на строительные процессы».

Задание: составить таблицу, в которой каждому климатическому фактору (температура, ветер, осадки, обледенение, промерзание грунта, сокращение светового дня) соответствуют технологические последствия и меры компенсации.

Объём: 2–3 страницы.

2.Анализ производственной ситуации (кейс)

Задание: рассмотреть заданную ситуацию (например: бетонирование при –15 °С, разработка мерзлого грунта, монтаж при снегопаде) и предложить технологическое решение с перечнем мероприятий по обеспечению качества и безопасности.

Объём: 2–3 страницы.

3.Обзор методов зимнего бетонирования

Задание: сравнить методы термоса, «холодного бетона» и искусственного прогрева по условиям применения, трудоёмкости, требованиям к организации работ и рискам.

Объём: 3–4 страницы.

4.Мини-проект «Подготовка строительной площадки к зимнему периоду»

Задание: разработать перечень мероприятий по подготовке временных дорог, складов, освещения, пунктов обогрева, эксплуатации техники и организации уборки снега.

Объём: 3–5 страниц.

5.Подготовка презентации «Технология выполнения одного вида работ зимой» (на выбор: земляные, свайные, каменные, монолитные, монтажные, кровельные, отделочные)

Объём: 10–12 слайдов.

Методические рекомендации к выполнению самостоятельных заданий

Планирование времени

Рекомендуется равномерно распределять задания в течение семестра. На выполнение одного крупного задания планировать 6–10 часов, включая анализ материала и оформление.

Поиск и отбор источников

Использовать: учебники и пособия по технологии строительного производства; нормативные документы (СП, ГОСТ, требования по охране труда и безопасности); технологические карты и примеры ППР по зимнему производству работ.

Анализ информации

Важно не ограничиваться пересказом источников. Необходимо: выявлять причинно-следственные связи между условиями зимнего периода и технологическими решениями; обосновывать выбор методов выполнения работ; учитывать ограничения по технике, материалам и условиям площадки.

Оформление работы

Каждая работа должна содержать: тему и цель; основную часть (структурированную по пунктам); выводы (краткие и по существу); при необходимости — таблицы, схемы, технологические пояснения; список источников.

Обратная связь и самопроверка

Рекомендуется: согласовывать с преподавателем выбор темы и формата работы; проверять логичность построения текста и корректность терминологии; учитывать замечания и использовать их для повышения качества последующих работ.

5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Казаков, Д. А. Организация и технология безопасного строительства : учебное пособие / Д. А. Казаков, С. Д. Николенко. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. - 160 с. – ISBN 978-5-9729-2679-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2226432 (дата обращения: 12.03.2026)

2. Киселева, Р. З. Технология строительства : учебно-методическое пособие / Р. З. Киселева, А. П. Киселев. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2023. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/343913 (дата обращения: 05.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Лебедев, В. М. Технология строительного производства : учебное пособие / В. М. Лебедев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 388 с. - ISBN 978-5-9729-0772-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1903458 (дата обращения: 12.03.2026)

7.2 Дополнительная литература

1. Аксёнова, С. М. Технология и организация строительства. В 2 частях. Ч. 2. Организация строительного производства : практикум / С. М. Аксёнова. - Омск : СибАДИ, 2022. - 109 с. - ISBN 978-5-00113-201-1-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2110881 (дата обращения: 12.03.2026)

2. Рыжевская М. П. Технология строительного производства : Учебная литература для ссузов [Электронный ресурс] - Минск : РИПО , 2019 - 521 - Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=600113

7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - Режим доступа: https://biblioclub.ru/
2. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM"
3. Электронно-библиотечная система "ЛАНЬ"
4. Open Academic Journals Index (OAJI). Профессиональная база данных - Режим доступа: http://oaji.net/
5. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: https://www.prlib.ru/
6. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: http://www.consultant.ru/

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

Основное оборудование:

- Мультимедийный комплект №2 в составе:проектор Casio XJ-M146,экран 180*180,крепление потолочное
- Система аудиовизуального представления информации

Программное обеспечение:

- Microsoft Windows XP Professional

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владивостокский государственный университет»
Кафедра промышленного и гражданского строительства

Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА В ОСОБЫХ УСЛОВИЯХ

Направление и направленность (профиль)
08.03.01 Строительство. Строительство

Год набора на ОПОП
2023

Форма обучения
очная

Владивосток 2026

1 Перечень формируемых компетенций

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
08.03.01 «Строительство» (Б-СТ)	ПКВ-1 : Способен выполнять работы по проектированию строительных конструкций и оснований промышленных и гражданских зданий, организовывать производство строительно-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского строительства, с учетом требований обеспечения пожарной и экологической безопасности	ПКВ-1.1к : выполняет работы по архитектурно-строительному проектированию при строительстве и реконструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения с соблюдением требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды, составляет план мероприятий по обеспечению безопасности на строительной площадке

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Компетенция ПКВ-1 «Способен выполнять работы по проектированию строительных конструкций и оснований промышленных и гражданских зданий, организовывать производство строительно-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского строительства, с учетом требований обеспечения пожарной и экологической безопасности»

Таблица 2.1 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код рез-та	Тип рез- та	Результат	
ПКВ-1.1к : выполняет работы по архитектурно-строительному проектированию при строительстве и реконструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения с соблюдением требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды, составляет план мероприятий по обеспечению безопасности на строительной площадке	РД1	Знание	специфики технологии строительного производства в особых условиях (низкие температуры, повышенная влажность, сейсмические районы, вечномерзлые и просадочные грунты), а также нормативных требований, регламентирующих организацию и выполнение строительно-монтажных работ, контроль качества и обеспечение безопасности.	правильность воспроизведения основных понятий и классификаций; корректность применения терминов и нормативных требований; полнота раскрытия особенностей выполнения работ в заданных условиях.
	РД2	Умение	выбора рациональных методов производства строительно-монтажных работ и разработки организационно-	обоснованность выбора технологий и решений; логичность и технологическая последовательность

			технологических решений (последовательности операций, схем производства работ, технологических карт) с учётом особенностей внешней среды, требований безопасности, качества и эффективности строительства.	выполнения работ; соответствие решений условиям строительства и требованиям охраны труда.
	РД3	Навык	анализа производственных ситуаций и оценки технологических рисков при строительстве в особых условиях, а также планирования мероприятий по обеспечению качества, надёжности и долговечности конструкций в процессе выполнения строительно-монтажных работ.	способность выявлять ограничения и риски; корректность предложенных мер по снижению рисков; практическая применимость выводов и рекомендаций.

Таблица заполняется в соответствии с разделом 1 Рабочей программы дисциплины (модуля).

3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Контролируемые планируемые результаты обучения		Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
очная форма обучения				
РД1	Знание : специфики технологии строительного производства в особых условиях (низкие температуры, повышенная влажность, сейсмические районы, вечномерзлые и просадочные грунты), а также нормативных требований, регламентирующих организацию и выполнение строительно-монтажных работ, контроль качества и обеспечение безопасности.	1.1. Общие сведения и организация строительно-монтажных работ в зимних условиях	Контрольная работа	Зачёт в форме теста
			Тест	Зачёт в форме теста
		1.2. Технология производства земляных и свайных работ в зимнее время и в условиях вечномерзлых грунтов	Контрольная работа	Зачёт в форме теста
			Тест	Зачёт в форме теста
		1.3. Технология каменных и монолитных работ в зимних условиях	Контрольная работа	Зачёт в форме теста
			Тест	Зачёт в форме теста
		1.4. Технология монтажных, кровельных, гидроизоляционных и отделочных работ в зимнее время	Контрольная работа	Зачёт в форме теста
			Тест	Зачёт в форме теста

РД2	Умение : выбора рациональных методов производства строительно-монтажных работ и разработки организационно-технологических решений (последовательности операций, схем производства работ, технологических карт) с учётом особенностей внешней среды, требований безопасности, качества и эффективности строительства.	1.1. Общие сведения и организация строительно-монтажных работ в зимних условиях	Контрольная работа	Зачёт в форме теста
			Тест	Зачёт в форме теста
		1.2. Технология производства земляных и свайных работ в зимнее время и в условиях вечномерзлых грунтов	Контрольная работа	Зачёт в форме теста
			Тест	Зачёт в форме теста
		1.3. Технология каменных и монолитных работ в зимних условиях	Контрольная работа	Зачёт в форме теста
			Тест	Зачёт в форме теста
		1.4. Технология монтажных, кровельных, гидроизоляционных и отделочных работ в зимнее время	Контрольная работа	Зачёт в форме теста
			Тест	Зачёт в форме теста
РД3	Навык : анализа производственных ситуаций и оценки технологических рисков при строительстве в особых условиях, а также планирования мероприятий по обеспечению качества, надёжности и долговечности конструкций в процессе выполнения строительно-монтажных работ.	1.1. Общие сведения и организация строительно-монтажных работ в зимних условиях	Контрольная работа	Зачёт в форме теста
			Тест	Зачёт в форме теста
		1.2. Технология производства земляных и свайных работ в зимнее время и в условиях вечномерзлых грунтов	Контрольная работа	Зачёт в форме теста
			Тест	Зачёт в форме теста
		1.3. Технология каменных и монолитных работ в зимних условиях	Контрольная работа	Зачёт в форме теста
			Тест	Зачёт в форме теста
		1.4. Технология монтажных, кровельных, гидроизоляционных и отделочных работ в зимнее время	Контрольная работа	Зачёт в форме теста
			Тест	Зачёт в форме теста

4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

Вид учебной деятельности	Оценочное средство	Количество	Максимум за одно, баллы	Сумма, баллы
Лекции	Тесты	4	5	**20**
Практические занятия	Контрольные работы	4	10	**40**
Итоговая аттестация	Зачет в форме теста	1	40	**40**
	Итого	—	—	**100**

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенции
от 91 до 100	«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
от 41 до 60	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

5 Примерные оценочные средства

5.1 Примеры тестовых заданий

Тест по теме 1: Общие сведения и особенности производства строительно-монтажных работ зимой

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА С ВЫБОРОМ ВАРИАНТА ОТВЕТА
Выбор одного правильного ответа

Прочитайте вопрос или задание. Выберите правильный ответ, запишите его в виде буквы.

1.Основной фактор, определяющий необходимость изменения технологии строительно-монтажных работ в зимний период:

A. Увеличение объёма проектной документации

B. Воздействие отрицательных температур и метеорологических факторов на материалы и процессы

C. Повышение стоимости строительных машин

D. Увеличение количества рабочих на площадке

Ответ:

2.Наиболее характерным последствием отрицательных температур для бетонных работ является:

A. Ускорение процессов гидратации цемента

B. Риск замерзания воды в смеси и нарушение набора прочности

C. Повышение пластичности бетонной смеси

D. Уменьшение теплопотерь конструкции

Ответ:

3.В зимних условиях основной причиной роста трудоёмкости строительных работ является:

A. Уменьшение количества технологических операций

B. Необходимость выполнения дополнительных защитных и подготовительных мероприятий

C. Исключение контроля качества

D. Полная автоматизация строительных процессов
Ответ:

4.К метеорологическим воздействиям, существенно осложняющим производство работ зимой, относится:

A. Повышенная солнечная радиация

B. Сильный ветер, снегопады и обледенение конструкций

C. Увеличение продолжительности светового дня

D. Устойчивое повышение температуры воздуха

Ответ:

Выбор нескольких правильных ответов.

Прочитайте вопрос или задание. Выберите все правильные ответы, запишите их в виде букв через запятую.

5.К факторам, влияющим на организацию строительного производства в зимних условиях, относятся:

A. Температура воздуха

B. Ветровая нагрузка

C. Влажность и осадки

D. Сезонная изменчивость грунтовых условий

E. Цвет отделочных материалов
Ответ:

6.К мерам индустриализации зимнего строительства относятся:

A. Применение укрупнённых сборных элементов

B. Максимальная механизация процессов

C. Использование тепляков и временных укрытий

D. Увеличение количества ручного труда

E. Применение заводской готовности конструкций

Ответ:

ЗАДАНИЕ НА СООТВЕТСТВИЕ

Прочитайте вопрос или текст задания. Установите правильное соответствие между элементами. Правильные ответы напишите в виде буквы и соответствующей ей цифры.

7.Соотнесите климатический фактор и его влияние на строительные работы:

A) Отрицательная температура —

B) Обледенение конструкций —
Характеристики:

1.Снижение адгезии и ухудшение качества соединений

2.Замедление процессов твердения и необходимость прогрева
A: ___ B: ___

Ответ:

8.Соотнесите показатель и его проявление в зимний период:

A) Трудоёмкость работ —

B) Потери рабочего времени —

Характеристики:

1.Возрастание из-за дополнительных операций (укрытие, прогрев, очистка)

2.Увеличение из-за погодных простоев и сокращения светового дня
A: ___ B: ___

Ответ:

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

Ввод развернутого ответа (текстовое поле)
Прочитайте задание. Напишите правильный ответ напишите в виде текста.

9.Индустриализация зимних работ в строительстве направлена на _____.

Ответ:

10.Основная цель организационно-технологических мероприятий при производстве работ зимой — обеспечение _____ и _____ строительного производства.

Ответ:

Тест по теме 2: Подготовка строительной площадки к работам в зимних условиях

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА С ВЫБОРОМ ВАРИАНТА ОТВЕТА

Выбор одного правильного ответа

Прочитайте вопрос или задание. Выберите правильный ответ, запишите его в виде буквы.

1.Основной целью подготовки строительной площадки к зимнему периоду является:

A. Увеличение продолжительности рабочего дня

B. Обеспечение возможности выполнения работ с требуемым качеством и безопасностью

C. Исключение применения строительных машин

D. Уменьшение объёма строительных материалов на площадке

Ответ:

2.К мероприятиям по подготовке территории строительной площадки в зимних условиях относится:

A. Исключительно монтаж временных ограждений

B. Организация водоотвода и очистка территории от снега и льда

C. Отказ от временных дорог

D. Увеличение объёма отделочных работ

Ответ:

3.Учет дополнительных затрат труда при организации зимних работ необходим для:

A. Снижения требований к качеству работ

B. Корректировки календарного графика и ресурсов строительства

C. Исключения проектирования ППР

D. Уменьшения объёма работ по охране труда

Ответ:

4.Основным документом, определяющим организацию строительного производства в зимний период, является:

A. Паспорт строительной машины

B. Проект организации строительства и проект производства работ

C. Архитектурный раздел проектной документации

D. Договор поставки строительных материалов

Ответ:

Выбор нескольких правильных ответов.

Прочитайте вопрос или задание. Выберите все правильные ответы, запишите их в виде букв через запятую.

5.При проектировании организации зимних работ учитываются:

A. Температурный режим и метеоусловия

B. Дополнительные технологические операции (прогрев, укрытие)

C. Возможные потери рабочего времени из-за погодных простоев

D. Снижение требований нормативных документов

E. Условия эксплуатации строительных машин и механизмов

Ответ:

6.К особенностям эксплуатации строительных машин в зимний период относятся:

A. Необходимость прогрева двигателей и гидросистем

B. Применение зимних сортов топлива и масел

C. Увеличение вязкости рабочих жидкостей и снижение эффективности механизмов

D. Полное исключение технического обслуживания

E. Повышенное внимание к состоянию аккумуляторов и пусковых устройств

Ответ:

ЗАДАНИЕ НА СООТВЕТСТВИЕ

Прочитайте вопрос или текст задания. Установите правильное соответствие между элементами. Правильные ответы напишите в виде буквы и соответствующей ей цифры.

7.Соотнесите мероприятие и его назначение при подготовке площадки:

A) Устройство временных дорог —

B) Организация складирования материалов —

Характеристики:

1.Обеспечение бесперебойного снабжения и сохранности материалов в зимних условиях

2.Обеспечение проезда техники и доставки материалов при снежном покрове и гололёде

A: ___ B: ___

Ответ:

8.Соотнесите фактор и его влияние на организацию работ:

A) Сокращение светового дня —

B) Снегопады и метели —

Характеристики:

1.Необходимость корректировки графика работ и увеличения простоев

2.Увеличение времени выполнения операций и снижение производительности

A: ___ B: ___

Ответ:

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

Ввод развернутого ответа (текстовое поле)

Прочитайте задание. Напишите правильный ответ напишите в виде текста.

9.Основным результатом подготовки строительной площадки к зимнему периоду является снижение _____ и повышение _____ производства работ.

Ответ:

10.При организации зимних работ обязательно предусматриваются мероприятия по охране труда и _____ безопасности.

Ответ:

Тест по теме 3: Технология основных строительных работ зимой

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА С ВЫБОРОМ ВАРИАНТА ОТВЕТА

Выбор одного правильного ответа

Прочитайте вопрос или задание. Выберите правильный ответ, запишите его в виде буквы.

1.Основной задачей при выполнении земляных работ в зимний период является:

A. Увеличение глубины разработки грунта без ограничений

B. Предотвращение промерзания грунта и обеспечение возможности его разработки

C. Исключение применения механизации

D. Выполнение работ только вручную

Ответ:

2.Наиболее рациональным способом предохранения грунта от промерзания является:

A. Снятие плодородного слоя и оставление грунта открытым

B. Укрытие поверхности теплоизоляционными материалами или снегом

C. Увеличение количества осадков на участке

D. Применение только ударных методов разработки

Ответ:

3.Метод оттаивания грунта, основанный на подаче тепла электрическим током, называется:

A. Механическое рыхление

B. Электропрогрев

C. Гидроразмыв

D. Виброуплотнение

Ответ:

4.Основным технологическим риском при зимнем бетонировании является:

A. Повышение скорости твердения бетона

B. Замерзание воды в бетоне до набора критической прочности

C. Увеличение пластичности бетонной смеси

D. Уменьшение теплопотерь конструкции

Ответ:

Выбор нескольких правильных ответов.

Прочитайте вопрос или задание. Выберите все правильные ответы, запишите их в виде букв через запятую.

5.К методам зимнего бетонирования относятся:

A. Метод термоса

B. Метод «холодного бетона»

C. Искусственный прогрев бетона

D. Метод замораживания

E. Метод гидроразмыва

Ответ:

6.При выполнении каменных работ зимой применяются:

A. Метод замораживания

B. Метод противоморозных добавок

C. Метод электропрогрева

D. Кладка в тепляках

E. Метод виброуплотнения грунта

Ответ:

ЗАДАНИЕ НА СООТВЕТСТВИЕ

Прочитайте вопрос или текст задания. Установите правильное соответствие между элементами. Правильные ответы напишите в виде буквы и соответствующей ей цифры.

7.Соотнесите метод зимнего бетонирования и его принцип:

A) Метод термоса —

B) Искусственный прогрев —

Характеристики:

1.Сохранение тепла бетонной смеси за счёт утепления и внутреннего тепловыделения

2.Поддержание положительной температуры бетона за счёт внешнего теплового воздействия

A: ___ B: ___

Ответ:

8.Соотнесите вид работ и характерную особенность зимнего производства:

A) Монтажные работы —

B) Кровельные и гидроизоляционные работы —

Характеристики:

1.Требования к герметизации стыков и применению специальных составов при отрицательных температурах

2.Ограничения по температуре материалов, необходимость защиты соединений и обеспечения точности монтажа

A: ___ B: ___

Ответ:

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

Ввод развернутого ответа (текстовое поле)

Прочитайте задание. Напишите правильный ответ напишите в виде текста.

9.Критическая прочность бетона — это прочность, при достижении которой бетон может _____ без потери проектных свойств.

Ответ:

10.Основной целью применения противоморозных добавок в растворах и бетонах является обеспечение _____ процесса твердения при отрицательных температурах.

Ответ:

Тест по теме 4: Технология монтажных, защитных и отделочных работ в зимнее время

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА С ВЫБОРОМ ВАРИАНТА ОТВЕТА

Выбор одного правильного ответа

Прочитайте вопрос или задание. Выберите правильный ответ, запишите его в виде буквы.

1.Основным технологическим требованием при выполнении монтажных работ зимой является:

A. Исключение контроля качества стыков

B. Обеспечение проектной точности монтажа и надёжности соединений

C. Применение только деревянных конструкций

D. Выполнение монтажа без применения кранов

Ответ:

2.Безобогревный способ устройства стыков сборных конструкций в зимних условиях основан на:

A. Применении прогрева стыка электрическим током

B. Использовании материалов и растворов, обеспечивающих твердение без дополнительного прогрева

C. Исключении герметизации стыков

D. Применении только металлических соединений

Ответ:

3.Основным ограничивающим фактором при выполнении кровельных работ зимой является:

A. Повышение температуры воздуха

B. Снижение адгезии материалов и опасность образования наледи

C. Увеличение скорости высыхания материалов

D. Исключение применения теплоизоляции

Ответ:

4.При выполнении отделочных работ зимой основным условием обеспечения качества является:

A. Выполнение работ при любой температуре без ограничений

B. Поддержание требуемого температурно-влажностного режима в помещении

C. Полное исключение вентиляции

D. Использование только сухих смесей без воды

Ответ:

Выбор нескольких правильных ответов.

Прочитайте вопрос или задание. Выберите все правильные ответы, запишите их в виде букв через запятую.

5.К мероприятиям по обеспечению качества монтажных соединений в зимний период относятся:

A. Очистка поверхностей от снега и льда

B. Применение герметизирующих составов, допускаемых при отрицательных температурах

C. Контроль температурного режима материалов и растворов

D. Исключение проверки геометрии и отметок

E. Защита стыков от охлаждения и увлажнения

Ответ:

6.К особенностям выполнения гидроизоляционных работ зимой относятся:

A. Повышенные требования к подготовке основания

B. Ограничения по применению рулонных и мастичных материалов при низких температурах

C. Необходимость защиты материалов от замерзания и увлажнения

D. Исключение прогрева основания

E. Контроль условий хранения материалов на площадке

Ответ:

ЗАДАНИЕ НА СООТВЕТСТВИЕ

Прочитайте вопрос или текст задания. Установите правильное соответствие между элементами. Правильные ответы напишите в виде буквы и соответствующей ей цифры.

7.Соотнесите вид работ и основное технологическое требование зимой:

A) Монтажные работы —

B) Отделочные работы —

Характеристики:

1.Обеспечение температурно-влажностного режима и условий твердения растворов

2.Обеспечение точности установки элементов и надёжности соединений

A: ___ B: ___

Ответ:

8.Соотнесите технологическое мероприятие и его назначение:

A) Герметизация стыков —

B) Устройство тепляков —

Характеристики:

1.Защита зоны работ и создание локального положительного температурного режима

2.Предотвращение проникновения влаги и воздуха через соединения конструкций

A: ___ B: ___

Ответ:

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

Ввод развернутого ответа (текстовое поле)

Прочитайте задание. Напишите правильный ответ напишите в виде текста.

9.Основная цель устройства тепляков при зимнем производстве работ — создание _____ условий для выполнения технологических процессов.
Ответ:

10.При выполнении кровельных работ зимой необходимо обеспечить безопасность работ и предотвращение _____ на поверхности покрытия.
Ответ:

Краткие методические указания

1. Перед выполнением теста необходимо повторить основные понятия и термины по теме, а также технологические особенности производства работ в зимних условиях (земляные, каменные, бетонные, монтажные, кровельные и отделочные работы).
2. В заданиях с выбором одного ответа следует выбирать только один вариант, который наиболее полно соответствует содержанию вопроса.
3. В заданиях с выбором нескольких ответов необходимо указать все правильные варианты. Неполный выбор правильных ответов рассматривается как ошибка.
4. В заданиях на соответствие ответы записываются в формате «буква–цифра» (например: А2, В1).
5. В заданиях открытого типа ответ должен быть кратким, точным и терминологически корректным. Допускается использование профессиональных формулировок из лекционного материала.
6. При выполнении теста рекомендуется соблюдать последовательность выполнения заданий: сначала закрытые вопросы, затем соответствие, затем открытые задания.
7. Ответы должны быть оформлены аккуратно, нумерация вопросов сохраняется. Исправления допускаются, но должны быть однозначными и читаемыми.
8. Время выполнения теста — 25–35 минут (рекомендуемое).

Шкала оценки

Количество набранных баллов	Оценка по 5-балльной шкале
9–10	5
7–8	4
5–6	3
0–4	2

5.2 Примеры заданий для выполнения контрольных работ

Контрольная работа №1
«Организация и подготовка строительной площадки к зимнему периоду»

Задание 1. Теоретический вопрос

Раскройте влияние зимних климатических факторов на организацию строительно-монтажных работ и обоснуйте необходимость подготовки строительной площадки к зимнему периоду.

Задание 2. Практико-ориентированная задача

На строительной площадке планируется выполнение работ в период с ноября по февраль.

Исходные данные: средняя температура воздуха: –12 °С; частые снегопады, скорость ветра до 10 м/с; предусмотрены земляные работы, бетонирование фундаментов и монтаж сборных конструкций.

Требуется:

1.составить перечень не менее 10 мероприятий по подготовке строительной площадки к зимним условиям;

2.распределить мероприятия по группам: организационные; технологические; эксплуатация строительных машин и оборудования; охрана труда и безопасность;

3.указать, какие мероприятия необходимо выполнить до начала зимнего периода, а какие выполняются в ходе производства работ;

4.сформулировать вывод о том, какие мероприятия являются критически важными для обеспечения качества и безопасности работ.

Задание 3. Расчётная задача

По плану работ в зимний период на объекте предусмотрено 80 смен. Из-за неблагоприятных условий ожидаются потери рабочего времени: простои по погодным условиям — 12%; дополнительные перерывы на обогрев работников — 5%.

Требуется:

1.определить количество смен, теряемых из-за погодных простоев;

2.определить количество смен, теряемых из-за дополнительных перерывов;

3.определить общее количество эффективных смен, остающихся для выполнения работ.

Формулы: Потери смен = N × p; Эффективные смены = N − (потери по погоде + потери на обогрев)

Ответ оформить с подстановкой чисел и единиц измерения.

Контрольная работа №2

«Технология производства земляных и свайных работ зимой»

Задание 1. Теоретический вопрос

Охарактеризуйте основные технологические трудности выполнения земляных работ в зимних условиях и перечислите методы предохранения грунта от промерзания и способы его оттаивания.

Задание 2. Расчётная задача

Необходимо выполнить разработку котлована в зимних условиях.

Исходные данные: объём грунта в котловане: V = 1800 м³; тип грунта: суглинок; глубина промерзания на участке: h = 0,9 м; температура воздуха в период работ: –15 °C; применяется экскаватор одноковшовый с паспортной сменной производительностью Qсм = 240 м³/смену; коэффициент снижения производительности в зимний период принять kз = 0,75.

Требуется: определить фактическую сменную производительность экскаватора Qф; определить количество смен N, необходимых для разработки котлована; сделать вывод о влиянии зимних условий на продолжительность выполнения работ.

Формулы: Qф = Qсм × kз; N = V / Qф

Ответ оформить с подстановкой чисел и единиц измерения.

Задание 3. Практико-ориентированная задача

Планируется устройство свайного фундамента в сезонно промерзающих грунтах. Исходные условия: температура воздуха –18 °C; площадка с ограниченным подъездом техники; проектом предусмотрено погружение готовых железобетонных свай.

Требуется: указать не менее 4 технологических особенностей выполнения свайных работ зимой; перечислить не менее 3 основных рисков, влияющих на качество и безопасность работ; предложить не менее 3 мероприятий, обеспечивающих надёжность погружения свай и контроль качества работ.

Контрольная работа №3

«Каменные и монолитные работы в зимних условиях»

Задание 1. Теоретический вопрос

Сравните методы производства каменных работ зимой (метод замораживания, метод противоморозных добавок, электропрогрев, кладка в тепляках). Укажите условия применения, основные ограничения и характерные риски снижения качества.

Задание 2. Расчётная задача

Планируется зимнее бетонирование монолитной конструкции.

Исходные данные: объём бетонирования за смену: V = 22 м³; температура наружного воздуха: –16 °C; принят метод электропрогрева; установленное оборудование обеспечивает суммарную электрическую мощность прогрева: P = 36 кВт; длительность прогрева одной захватки: t = 8 ч; стоимость 1 кВт·ч электроэнергии: c = 7 руб/кВт·ч.

Требуется: определить расход электроэнергии на прогрев одной захватки W, кВт·ч; определить стоимость электроэнергии на прогрев одной захватки C, руб.; сделать вывод о влиянии выбранного метода на организацию работ (непрерывность процесса, ресурсы, контроль режима).

Формулы: W = P × t; C = W × c

Ответ оформить с подстановкой чисел и единиц измерения.

Задание 3. Практико-ориентированная задача

Требуется выбрать метод зимнего бетонирования для фундамента при температуре –12 °C. Условия: конструкция массивная; доступна теплоизоляция и тенты; электропитание ограничено; сроки строительства ограничены.

Требуется: предложить наиболее рациональный метод (термос / «холодный бетон» / искусственный прогрев) и обосновать выбор; указать не менее 4 мероприятий, обеспечивающих набор прочности и предотвращение замерзания бетона; перечислить не менее 3 контрольных операций (температура, уход, сроки распалубки и др.).

Контрольная работа №4

«Монтажные, защитные и отделочные работы в зимнее время»

Задание 1. Теоретический вопрос

Охарактеризуйте особенности производства монтажных, кровельных (гидроизоляционных) и отделочных работ в зимних условиях. Укажите основные ограничения по температуре и влажности, а также типовые причины появления дефектов при нарушении технологии.

Задание 2. Расчётная задача

На объекте выполняются зимние монтажные работы. Планируется устройство стыков и герметизация соединений.

Исходные данные: количество стыков: $n = 140$ шт. трудоёмкость выполнения одного стыка в летних условиях: $t_л = 0{,}35$ чел·ч/стык; коэффициент увеличения трудоёмкости зимой: $k_з = 1{,}4$; численность звена: $m = 4$ чел.; продолжительность смены: $T_{см} = 8$ ч.

Требуется: определить трудоёмкость выполнения одного стыка зимой $t_з$, чел·ч/стык; определить общую трудоёмкость работ $T_{общ}$, чел·ч; определить количество смен N, необходимых для выполнения работ.

Формулы: $t_з = t_л \times k_з$; $T_{общ} = n \times t_з$; $N = T_{общ} / (m \times T_{см})$

Ответ оформить с подстановкой чисел и единиц измерения.

Задание 3. Практико-ориентированная задача

Планируется выполнение внутренней штукатурки в зимний период при наружной температуре –20 °C. Условия: помещение не введено в эксплуатацию, возможны теплопотери, присутствует риск конденсации влаги.

Требуется: перечислить не менее 5 обязательных условий, обеспечивающих качество отделочных работ (температурно-влажностный режим, вентиляция, подготовка основания и др.); указать не менее 3 типовых дефектов, возникающих при нарушении условий зимней отделки; предложить не менее 3 мероприятий, снижающих риск дефектов и обеспечивающих безопасность работ.

Краткие методические указания

1. Контрольная работа выполняется на основе материала лекций, практических занятий и самостоятельной работы по дисциплине «Технология строительного производства в особых условиях».
2. Ответы на теоретические вопросы должны быть логичными, структурированными, терминологически корректными и отражать понимание причинно-следственных связей между зимними условиями и технологией выполнения строительно-монтажных работ.
3. При выполнении расчётных задач необходимо: приводить используемые формулы; показывать последовательность расчётных шагов; выполнять подстановку исходных данных; указывать единицы измерения и итоговый результат.
4. Практико-ориентированные задания должны содержать обоснованные технологические решения, включающие перечень мероприятий по обеспечению

качества, безопасности и организационной устойчивости производства работ в зимних условиях.

5. В ответах рекомендуется использовать профессиональную лексику: «технологические риски», «мероприятия по подготовке площадки», «режим твердения», «потери рабочего времени», «коэффициенты зимнего удорожания/снижения производительности», «обеспечение температурно-влажностного режима» и др.
6. При необходимости допускается использование справочных данных и нормативных требований, приведённых в лекционном материале, а также в действующих СП и ГОСТ, регламентирующих производство работ в зимний период.
7. Оформление работы должно быть аккуратным и единообразным: обязательна нумерация заданий; ответы должны быть разделены по пунктам; расчёты приводятся отдельно от пояснительного текста; допускаются таблицы, схемы, перечни мероприятий.
8. Развёрнутые ответы оцениваются по полноте раскрытия темы, обоснованности выводов и корректности терминологии. Ошибки в ключевых понятиях, нарушенная логика ответа и отсутствие обоснований снижают итоговую оценку.
9. Рекомендуемый объём контрольной работы: 2–4 страницы (в рукописном или электронном виде)

Шкала оценки

Раздел контрольной работы	Баллы
Теоретический вопрос	2
Расчётная задача	5
Практико-ориентированное задание	3
ИТОГО	10 баллов

5.3 зачёт в форме теста

Итоговый тест по дисциплине: Технология строительного производства в особых условиях

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА С ВЫБОРОМ ВАРИАНТА ОТВЕТА

Выбор одного правильного ответа

Прочитайте вопрос или задание. Выберите правильный ответ, запишите его в виде буквы.

1.Основной причиной изменения технологии строительно-монтажных работ в зимний период является:

A. Увеличение этажности здания

B. Воздействие отрицательных температур на материалы и процессы

C. Повышение квалификации рабочих

D. Применение сборных конструкций

Ответ:

2.Наиболее характерным последствием промерзания грунта является:

A. Снижение сопротивления разработке

B. Увеличение сопротивления разработке и трудоёмкости земляных работ

C. Уменьшение объёма земляных работ

D. Повышение влажности грунта

Ответ:

3.К мероприятиям по подготовке строительной площадки к зимним условиям относится:

A. Исключение временных дорог

B. Организация водоотвода и очистка территории от снега

C. Уменьшение освещения площадки

D. Отказ от складирования материалов

Ответ:

4.Основным документом, регламентирующим организацию строительства в зимний период, является:

A. Технический паспорт здания

B. ПОС и ППР

C. Договор подряда

D. График отпусков работников

Ответ:

5.Основной технологический риск при зимнем бетонировании заключается в:

A. Перегреве бетонной смеси

B. Замерзании воды в бетоне до набора критической прочности

C. Увеличении подвижности смеси

D. Ускоренном наборе прочности

Ответ:

6.Метод зимнего бетонирования, основанный на сохранении тепла смеси за счёт утепления, называется:

A. Метод термоса

B. Метод замораживания

C. Метод вибрационного уплотнения

D. Метод гидроразмыва

Ответ:

7.К методам выполнения каменных работ зимой относится:

A. Метод противоморозных добавок

B. Метод виброуплотнения

C. Метод гидроразмыва

D. Метод шлифования

Ответ:

8.К мероприятиям по обеспечению качества монтажных работ зимой относится:

A. Монтаж по обледеневшим поверхностям без очистки

B. Очистка стыков и соединений от снега и льда

C. Отказ от герметизации стыков

D. Исключение контроля точности монтажа

Ответ:

9.Основным ограничением при устройстве гидроизоляции зимой является:

A. Увеличение адгезии материалов

B. Снижение адгезии и риск образования наледи

C. Увеличение прочности материалов

D. Ускорение высыхания мастик

Ответ:

10.При выполнении отделочных работ зимой основным условием является:

A. Выполнение работ при любой температуре

B. Поддержание температурно-влажностного режима в помещении

C. Полное исключение отопления

D. Увеличение скорости испарения влаги

Ответ:

11.Наиболее рациональный способ предохранения грунта от промерзания:

A. Оставление грунта открытым

B. Укрытие теплоизоляционными материалами

C. Увеличение глубины котлована

D. Полив водой перед заморозками

Ответ:

12.Рыхление мерзлого грунта осуществляется с помощью:

A. Виброплиты

B. Рыхлителей и гидромолотов

C. Штукатурных станций

D. Малярных агрегатов

Ответ:

13.Основной фактор, увеличивающий потери рабочего времени зимой:

A. Увеличение светового дня

B. Снегопады, метели и обледенение

C. Снижение влажности воздуха

D. Повышение температуры

Ответ:

14.К основным видам дополнительных операций зимой относится:

A. Укрытие конструкций и прогрев материалов

B. Исключение контроля качества

C. Уменьшение числа технологических операций

D. Упрощение проектной документации

Ответ:

15.Основная задача индустриализации зимних работ:

A. Увеличение ручного труда

B. Снижение трудоёмкости и повышение производительности

C. Увеличение сроков строительства

D. Уменьшение применения механизмов

Ответ:

16. Основной параметр, который должен контролироваться при электропрогреве бетона:

A. Цвет бетона

B. Температурный режим твердения

C. Марка кирпича

D. Размер опалубки

Ответ:

17. Метод каменной кладки в тепляках предполагает:

A. Выполнение работ без защиты от холода

B. Создание локального утеплённого и обогреваемого пространства

C. Полное замораживание раствора

D. Исключение применения раствора

Ответ:

18.Безобогревный способ устройства стыков зимой основан на:

A. Использовании растворов и материалов, твердеющих без прогрева

B. Электропрогреве соединений

C. Применении инфракрасного нагрева

D. Использовании только сварных соединений

Ответ:

19.Основная причина снижения эффективности работы строительных машин зимой:

A. Снижение вязкости масел

B. Увеличение вязкости рабочих жидкостей

C. Увеличение мощности двигателей

D. Снижение массы техники

Ответ:

20.Для безопасного передвижения работников зимой на площадке необходимо:

A. Увеличить количество льда на проходах

B. Организовать очистку и противоскользящую обработку
C. Исключить освещение
D. Уменьшить количество дорожек
Ответ:

Выбор нескольких правильных ответов. Прочитайте вопрос или задание. Выберите все правильные ответы, запишите их через запятую.

21.Факторы, влияющие на организацию зимних работ:
A. Температура воздуха
B. Ветер
C. Осадки
D. Промерзание грунта
E. Цвет фасада здания
Ответ:

22.К методам зимнего бетонирования относятся:
A. Метод термоса
B. Метод «холодного бетона»
C. Искусственный прогрев бетона
D. Метод замораживания
E. Метод шлифования
Ответ:

23.К методам выполнения каменных работ зимой относятся:
A. Метод замораживания
B. Метод противоморозных добавок
C. Метод электропрогрева
D. Кладка в тепляках
E. Метод виброуплотнения грунта
Ответ:

24.К особенностям эксплуатации техники зимой относятся:
A. Применение зимних сортов топлива и масел
B. Прогрев двигателей и гидросистем
C. Повышенное внимание к аккумуляторам
D. Полный отказ от технического обслуживания
E. Учет увеличения простоев техники
Ответ:

25.К мерам обеспечения качества монтажных работ зимой относятся:
A. Очистка поверхностей от снега и льда
B. Контроль точности монтажа
C. Герметизация стыков и швов
D. Исключение проверки соединений
E. Защита стыков от охлаждения
Ответ:

ЗАДАНИЕ НА СООТВЕТСТВИЕ

Прочитайте вопрос. Установите соответствие. Запишите ответ в виде буквы и соответствующей ей цифре.

26.Соотнесите метод зимнего бетонирования и его принцип:
A) Метод термоса —
B) Искусственный прогрев —
1.Сохранение тепла смеси за счёт утепления
2.Поддержание температуры бетона внешним нагревом
Ответ:

27.Соотнесите вид работ и основное зимнее ограничение:

А) Земляные работы —

В) Отделочные работы —

1.Промерзание грунта и рост сопротивления разработке

2.Необходимость температурно-влажностного режима

Ответ:

28.Соотнесите мероприятие и его назначение:

А) Устройство тепляков —

В) Герметизация стыков —

1.Создание локальных условий для твердения и выполнения работ

2.Предотвращение проникновения влаги и воздуха через соединения

Ответ:

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

Ввод развернутого ответа. Запишите ответ в виде текста.

29.Дайте определение критической прочности бетона в зимних условиях. Ответ:

30.В чём заключается основная цель подготовки строительной площадки к зимнему периоду?

Ответ:

31.Почему необходимо предохранять грунт от промерзания при производстве земляных работ?

Ответ:

32.Назовите основные методы выполнения каменных работ в зимних условиях.

Ответ:

33.Объясните принцип метода термоса при зимнем бетонировании.

Ответ:

34.Какие риски возникают при выполнении монтажных работ зимой?

Ответ:

35.Почему при выполнении отделочных работ зимой необходимо поддерживать температурно-влажностный режим?

Ответ:

36.Что относится к мероприятиям по обеспечению безопасности труда зимой на строительной площадке?

Ответ:

37.В чём заключается сущность индустриализации зимних работ?

Ответ:

38.Какие факторы учитываются при корректировке календарного графика работ зимой?

Ответ:

39.Почему гидроизоляционные работы имеют ограничения по температуре выполнения зимой?

Ответ:

40.Какие меры позволяют повысить качество устройства стыков и швов в зимнее время?

Ответ:

Краткие методические указания

1. Итоговый тест выполняется по дисциплине «Технология строительного производства в особых условиях» и направлен на проверку знаний особенностей организации и технологии строительно-монтажных работ в зимний период.
2. Перед выполнением теста рекомендуется повторить: влияние зимних климатических факторов на строительные процессы; подготовку строительной площадки к зимним условиям; технологию выполнения земляных, свайных,

каменных, монолитных, монтажных, кровельных и отделочных работ зимой; основные меры обеспечения качества и безопасности работ.

3. В заданиях с выбором одного правильного ответа необходимо выбрать только один вариант и записать ответ в виде буквы.
4. В заданиях с выбором нескольких правильных ответов необходимо указать все правильные варианты. Если указан неполный набор правильных ответов или присутствует лишний вариант, задание считается выполненным неверно.
5. В заданиях на соответствие ответы записываются в формате «буква–цифра» (например: А1, В2).
6. В заданиях открытого типа ответ должен быть кратким, точным и терминологически корректным. Рекомендуется использовать формулировки, принятые в нормативной и профессиональной документации.
7. Ответы оформляются аккуратно, с сохранением нумерации заданий. Исправления допускаются, но должны быть читаемыми и однозначными.
8. Рекомендуемое время выполнения теста — 60 минут.

Шкала оценки

Тип задания	Количество заданий	Баллы за задание	Сумма баллов
Выбор одного правильного ответа	20	1	20
Выбор нескольких правильных ответов	5	1	5
Соответствие	3	1	3
Открытые вопросы	12	1	12
ИТОГО	40	—	40

КЛЮЧИ К ОЦЕНОЧНЫМ МАТЕРИАЛАМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Технология строительного производства в особых условиях »

5.1 Ответы на тестовые задания

Ключи к тесту по теме 1: общие сведения и особенности производства строительно-монтажных работ зимой

1 — B
2 — B
3 — B
4 — B
5 — A, B, C, D
6 — A, B, E
7 — A2, B1
8 — A1, B2
9 — сокращение трудоёмкости и повышение производительности
10 — качества и безопасности

Ключи к тесту по теме 2: подготовка строительной площадки к работам в зимних условиях

1 — B
2 — B
3 — B
4 — B
5 — A, B, C, E
6 — A, B, C, E
7 — A2, B1
8 — A2, B1
9 — снижения простоев и повышения производительности
10 — пожарной

Ключи к тесту по теме 3: Технология основных строительных работ зимой

1 — B
2 — B
3 — B
4 — B
5 — A, B, C
6 — A, B, C, D
7 — A1, B2
8 — A2, B1
9 — замерзать
10 — нормального

Ключи к тесту по теме 4: технология монтажных, защитных и отделочных работ в зимнее время

1 — B
2 — B
3 — B
4 — B
5 — A, B, C, E
6 — A, B, C, E
7 — A2, B1
8 — A2, B1
9 — необходимых температурно-влажностных

10 — наледи

5.2 Ответы к контрольным работам

Ключи к контрольной работе №1 «Организация и подготовка строительной площадки к зимнему периоду»

Задание 1 (теория)

Должны быть отражены:

- влияние отрицательных температур, ветра, осадков, обледенения, сокращения светового дня;
- рост трудоёмкости, снижение производительности, повышение аварийности;
- необходимость мероприятий по подготовке площадки, техники, материалов, временной инфраструктуры.

Задание 2 (перечень мероприятий — примерный ключ)

Организационные:

1) корректировка календарного графика (учёт зимних коэффициентов);
2) уточнение ПОС/ППР на зимний период;
3) обеспечение дежурных бригад по очистке снега и льда;
4) организация освещения рабочих зон;

Технологические:

5) устройство тепляков/укрытий для отдельных процессов;
6) организация прогрева материалов/растворов;
7) очистка конструкций от снега/льда перед монтажом;

Эксплуатация техники:

8) переход на зимние сорта топлива и масел;
9) прогрев двигателей и гидросистем;
10) обеспечение зарядки аккумуляторов, тёплого хранения техники;

Охрана труда и безопасность:

11) противоскользящая обработка проходов;
12) ограждение опасных зон и очистка кровель/настилов от наледи;
13) обеспечение тёплых бытовых помещений и пунктов обогрева;
14) контроль СИЗ (утеплённые, противоскользящие, сигнальные).

До зимнего периода: дороги, склады, освещение, ППР, обеспечение топлива/материалов, бытовки.

В ходе работ: регулярная очистка, прогрев, контроль режимов, корректировка графика.

Задание 3 (расчёт)

Дано: 80 смен, потери 12% (типовая постановка).

Потери смен:

$80 \times 0{,}12 = 9{,}6$ смен

Фактически полезные смены:

$80 - 9{,}6 = 70{,}4$ смен

Ключи к контрольной работе №2

«Технология производства земляных и свайных работ зимой»

Задание 1 (теория)

Должны быть отражены:

- промерзание грунта → рост сопротивления разработке;
- снижение производительности техники;
- необходимость предохранения грунта от промерзания (укрытие, снегозадержание, теплоизоляция, химические реагенты и т.д.);
- методы оттаивания (электропрогрев, пар, горячая вода, тепляки);
- рыхление мерзлого грунта (рыхлители, гидромолоты).

Задание 2 (расчёт)

Дано: V = 1800 м³, Qсм = 240 м³/смену, kз = 0,75.

1. Фактическая производительность:
   Qф = 240 × 0,75 = 180 м³/смену
2. Количество смен:
   N = 1800 / 180 = 10 смен
3. Вывод:
   В зимний период производительность снижается на 25%, длительность увеличивается по сравнению с паспортной.

Задание 3 (практика — ключевые ответы)

Особенности свайных работ зимой (пример):

- очистка места погружения от снега/льда;
- контроль вертикальности и точности установки;
- ограничения по работе гидросистем/молотов при низких температурах;
- необходимость подготовки и подогрева оборудования;
- учёт промёрзшего слоя и изменения сопротивления грунта.

Риски:

- отклонение свай от проектного положения;
- разрушение оголовка при ударном погружении;
- снижение эффективности техники (вязкость масел);
- обледенение и аварийные ситуации.

Мероприятия:

- предварительное рыхление/бурение лидирующих скважин (при необходимости);
- контроль параметров погружения и отказов;
- применение исправных наголовников/прокладок;
- организация прогрева техники и контроль регламентов.

Ключи к контрольной работе №3

«Каменные и монолитные работы в зимних условиях»

Задание 1 (теория)

Должны быть раскрыты:

- метод замораживания (временное замораживание раствора, набор прочности весной);
- противоморозные добавки (обеспечение твердения при отрицательных температурах);
- электропрогрев (искусственное поддержание температуры);
- кладка в тепляках (локальное утепление/обогрев зоны работ);
- риски: снижение прочности, трещинообразование, нарушение режима твердения.

Задание 2 (расчёт)

Дано: P = 36 кВт, t = 8 ч, c = 7 руб/кВт·ч.

1. Расход электроэнергии:
   W = 36 × 8 = 288 кВт·ч
2. Стоимость:
   C = 288 × 7 = 2016 руб.
3. Вывод:
   Метод требует энергоресурсов, контроля режима прогрева и организации непрерывности технологического процесса.

Задание 3 (практика — ключ)

Рациональный выбор: метод термоса (массивная конструкция, ограничено электропитание).

Мероприятия (пример):

- утепление опалубки и открытых поверхностей;
- подогрев воды/заполнителей;

- применение противоморозных добавок (при необходимости);
- защита от ветра и осадков;
- контроль температуры бетона.

Контрольные операции:

- замер температуры бетона в процессе твердения;
- контроль времени выдерживания и распалубки;
- контроль прочности контрольных образцов/неразрушающими методами.

Ключи к контрольной работе №4
«Монтажные, защитные и отделочные работы в зимнее время»

Задание 1 (теория)

Должны быть отражены:

- монтаж: очистка стыков, точность, герметизация, ограничения по материалам;
- кровля/гидроизоляция: снижение адгезии, риск наледи, требования к подготовке основания;
- отделка: температурно-влажностный режим, вентиляция, риск конденсата;
- дефекты: отслоения, трещины, непрокрасы, вздутия, разрушение стыков.

Задание 2 (расчёт)

Дано: $n = 140$, $t_и = 0{,}35$ чел·ч/стык, $k_з = 1{,}4$, $m = 4$ чел, $T_{см} = 8$ ч.

1. Трудоёмкость одного стыка зимой:
   $t_з = 0{,}35 \times 1{,}4 = 0{,}49$ чел·ч/стык
2. Общая трудоёмкость:
   $T_{общ} = 140 \times 0{,}49 = 68{,}6$ чел·ч
3. Количество смен:
   $N = 68{,}6 / (4 \times 8) = 68{,}6 / 32 = 2{,}14$ смен
   Округление: 3 смены (при планировании).

Задание 3 (практика — ключ)

Условия качества отделки зимой (пример):

- температура воздуха в помещении не ниже нормативной (обычно +5…+10 °C и выше по материалу);
- стабильный температурный режим без резких перепадов;
- отсутствие обледенения и конденсата на основаниях;
- нормальная влажность и вентиляция;
- прогрев основания и материалов при необходимости.

Типовые дефекты:

- трещины;
- отслоение штукатурки;
- высолы/пятна;
- снижение прочности слоя.

Мероприятия:

- устройство тепляков/обогрев помещения;
- просушка и прогрев основания;
- применение составов, допускаемых для зимних условий;
- организация контроля температуры и влажности.

5.3. Ответы к зачету в форме теста

1 — В
2 — В
3 — В
4 — В
5 — В
6 — А

7 — A
8 — B
9 — B
10 — B
11 — B
12 — B
13 — B
14 — A
15 — B
16 — B
17 — B
18 — A
19 — B
20 — B
21 — A, B, C, D
22 — A, B, C
23 — A, B, C, D
24 — A, B, C, E
25 — A, B, C, E
26 — A1, B2
27 — A1, B2
28 — A1, B2
29 — прочность бетона, при достижении которой допускается его замерзание без потери проектных свойств и снижения прочности в дальнейшем
30 — обеспечение возможности выполнения работ с требуемым качеством, безопасностью и минимальными потерями времени и ресурсов
31 — потому что промёрзший грунт резко увеличивает сопротивление разработке, снижает производительность техники и требует дополнительных операций (рыхление, оттаивание)
32 — метод замораживания, метод противоморозных добавок, метод электропрогрева, кладка в тепляках
33 — сохранение тепла бетонной смеси за счёт утепления конструкции и использования внутреннего тепловыделения при гидратации цемента
34 — обледенение и загрязнение соединений, снижение точности монтажа, ухудшение условий герметизации и твердения растворов, рост аварийности и травмоопасности
35 — чтобы обеспечить нормальное твердение растворов и материалов, предотвратить образование конденсата, отслоения, трещины и снижение прочности покрытий
36 — очистка территории от снега и льда, противоскользящая обработка проходов, освещение рабочих зон, организация пунктов обогрева, применение СИЗ, ограждение опасных зон
37 — применение укрупнённых сборных элементов, механизация процессов, снижение доли ручного труда и повышение устойчивости выполнения работ зимой
38 — температурный режим, ветровые условия, осадки, потери рабочего времени, снижение производительности техники, необходимость дополнительных операций (прогрев, укрытие)
39 — из-за снижения адгезии материалов при отрицательных температурах, риска обледенения основания и нарушения технологии нанесения и твердения гидроизоляционных составов
40 — очистка и подготовка поверхностей, применение зимних герметиков и растворов, защита стыков от охлаждения и увлажнения, контроль качества и температурных условий выполнения работ