

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**  
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор  
по учебной работе

\_\_\_\_\_ Э.Ю. Майкова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплина обязательной части Блока 1 (Дисциплины «модули»)  
**«Технологические процессы в строительстве»**

Направление подготовки бакалавров – 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) – Управление жизненным циклом объектов  
недвижимости

Типы задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий

Форма обучения – очная

Инженерно-строительный факультет

Кафедра «Геодезия и кадастра»

Тверь 2023

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки бакалавров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: к.т.н., доцент кафедры КиС С.А. Кульков

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ГиК  
«30» августа 2023 г., протокол № 2.

Заведующий кафедрой ГиК, д.э.н. А.А. Артемьев

Согласовано  
Начальник учебно-методического  
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела  
комплектования  
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

## **1. Цель и задачи дисциплины**

**Целью** изучения дисциплины «Технологические процессы в строительстве» является освоение современных технологий строительных работ и способов их производства, в том числе технологических процессов, лежащих в основе технологий производства общестроительных работ, транспортных, земляных, каменных, бетонных, монтажа конструкций, кровельных, теплоизоляционных, отделочных и других, применяющиеся при строительстве зданий и сооружений различного назначения.

### **Задачи дисциплины:**

- ознакомление с технологическими процессами, лежащих в основе современных технологий в строительном производстве, применяющихся при возведении различных зданий и сооружений;
- изучение методов производства различных видов общестроительных работ и технологических приемов их рационального выполнения;
- сформировать навык подсчета объема работ и затрат труда для производства различных видов общестроительных работ, подбора для их реализации технических средств и определения их производительности, определения правильной последовательности технологических операций и составления технологических графиков производства работ, гарантирующих качественное, своевременное и безопасное строительство объектов.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина относится обязательной части Блока 1 (Дисциплины «модули»). Для изучения курса требуются знания дисциплин «Инженерная геодезия», «Основы архитектуры и строительных конструкций», «Строительные материалы».

Приобретенные знания в рамках данной дисциплины необходимы в дальнейшем для изучения таких дисциплин, как: «Управление эксплуатацией и обслуживанием объектов недвижимости», «Основы организации и управления в строительстве», «Жизненный цикл объектов недвижимости», «Обеспечение и контроль качества строительства», при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

### **3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине**

#### **Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:**

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов.

ОПК-9. Способен организовать работу и управлять коллективом производственного подразделения организаций, осуществляющих деятельность в области строительства, жилищно-коммунального хозяйства и /или строительной индустрии.

**Индикатор компетенции, закрепленный за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК-1.2.** Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.

**Показатели оценивания индикатора достижения компетенции**

**Знать:**

З1. Технологии производства строительных работ и методы безопасного их применения.

**Уметь:**

У1. Использовать нормативную, справочную литературу и другие источники информации в работе, подсчитывать объемы работ и затраты труда, подбирать технические средства для реализации строительства.

У2. Применять в работе современную вычислительную технику и использовать при необходимости компьютерные программы для решения задач в области строительного производства.

**Индикатор компетенции, закрепленный за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК-2.2.** Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.

**Показатели оценивания индикатора достижения компетенции**

**Знать:**

З1. Информационные источники, в которых содержатся необходимые сведения для выбора технических средств при выполнении строительных работ.

З2. Методы решений, обеспечивающие повышение производительности применяемых технических средств для выполнения строительных работ.

**Уметь:**

У1. Составить технологическую схему работы техники и технологический график последовательности производства работ.

**Индикаторы компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:**

**ИОПК-6.1.** Выбирает технологические решения проекта задания, разрабатывает элемент проекта производства работ.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции**

**Знать:**

З1. Методику выбора техники, инструментов, транспортных средств необходимых при монтаже строительных конструкций.

32. Технологию расчета состава бетона для работы в летнее и зимнее время года.

**Уметь:**

У1. Подсчитать объёмы работ и затраты труда при проектировании монтажа железобетонных конструкций, определить нормативную продолжительность строительства.

**Индикаторы компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:**

**ИОПК-9.1.** Демонстрирует составление перечня и последовательности выполнения работ производственными подразделениями, определяет потребности в материально-технических ресурсах, квалификационный и численный состав работников

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции**

**Знать:**

31. Технологию разбивки здания на захватки и с учетом пооперационной очередности работ наметить порядок монтажа конструкций для составления технологического графика монтажа конструкций здания с учетом прогнозирования срока его завершения.

**Уметь:**

У.1. Определять потребности в материально-технических ресурсах и в численном составе квалификационных работников.

**3.2 Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий, практических и лабораторных занятий, выполнение курсовой работы.

**4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работ**

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	4	144
Аудиторные занятия (всего)		60
В том числе:		
Лекции		30
Практические занятия (ПЗ)		15
Лабораторные работы (ЛР)		15
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего))</b>		48+36 (экз)
В том числе:		
Курсовой проект		не предусмотрен
Курсовая работа		20
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Виды самостоятельной работы: - подготовка к защите лабораторных работ,		16
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		12+36 (экз)
<b>Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)</b>		0

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1 Структура дисциплины

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНАЯ

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Введение, организация труда, документация, транспортные процессы, дороги, работы нулевого цикла	9	2	2	-	1+4(экз)
2	Бетонные работы	38	6	3	8	17+4(экз)
3	Монтаж строительных конструкций	45	4	10	7	20+4(экз)
4	Производство земляных работ и водоотведение	12	6			2+4(экз)
5	Свайные работы	7	2			1+4(экз)
6	Производство каменных работ	10	4			2+4(экз)
7	Гидроизоляционные и кровельные работы	7	2			1+4(экз)
8	Полы, теплоизоляционные, стекольные и облицовочные работы	8	2			2+4(экз)
9	Штукатурные и малярные работы	8	2			2+4(экз)
Всего на дисциплину		144	30	15	15	48+36(экз)

### 5.2 Содержание дисциплины

#### **Модуль 1. «Введение, организация труда, документация, транспортные процессы, дороги, работы нулевого цикла».**

1. Основные положения по организации труда, документация, дороги и транспорт в строительстве. Значимость строительства. Виды строительства. Общестроительные и специальные работы. Профессии строительных рабочих, звено, бригада, комплексная бригада, смежные профессии. Норма времени, норма выработки, разряд работы, разряд рабочего, ЕНиР, виды оплаты труда. СНИП и их части. Понятия о поточности строительных работ. Дороги и транспортные средства общего назначения и специализированные. Автомобильный, транспортерный, трубопроводный транспорт и расчет их производительности. Железные дороги, канатные дороги, водный транспорт. Понятие о комплексной механизации транспортных и погрузочно-разгрузочных процессов.

2. Работы нулевого цикла. ППР и техническая документация на производство работ. Отведение земель под строительство, огораживание и расчистка территории, снос ненужных строений, общепланировочные работы, установка репера, подведение электросети, прокладка подземных коммуникаций (водопровода, канализации, теплотрассы, электрокабеля, газовых сетей и др.). Устройство временных дорог, земляные работы по рытью котлованов, разбивочные работы, понятия об устройстве фундаментов из монолитного,

сборного железобетона и свайных фундаментов. Исполнительная документация по работам нулевого цикла.

## **Модуль 2. «Бетонные работы».**

1. Материалы для бетона, приготовление и транспортирование бетонных смесей. Цементы, их разновидности и область применения. Марка, нормальная плотность и активность цемента при ТО. Крупный заполнитель из естественных пород и требования к нему. Легкие пористые заполнители. Песок для бетона и требования к нему. Вода и требования к ней. Химические добавки, их виды, предназначение, свойства, расходы и область применения (пластифицирующие, ускоряющие твердение, противоморозные, воздухововлекающие, комплексные и др.). Бетоносмесители и методы приготовления бетонных смесей. Автобетоносмесители, автобетоновозы и другие средства для транспортирования бетонных смесей вне и внутри стройплощадки и область их применения.

2. Основы технологии бетонных работ. Виды опалубки и производство опалубочных работ. Арматурные работы. Оборудование для подачи, распределения и уплотнения бетонных смесей. Методика укладки и уплотнения бетонных смесей. Перерывы в бетонировании, возобновление бетонирования, распалубка конструкций, уход за бетоном. Общие понятия о специальных способах бетонирования: набрызг-бетона, инъекционном бетоне и подводном бетонировании, торкретировании, вакуумировании, бетонировании в скользящей опалубке.

3. Обзор способов производства бетонных работ в зимнее время. Требования СНиП о недопущении замораживания свежееуложенного бетона до набора им критической прочности или по требованию ППП. Краткая характеристика и область применения способов выдерживания бетона: термосного, электродного электропрогрева, электропрогрева греющим проводом, индукционного, в термоактивной опалубке, электроматами, с предварительным электронагревом бетонных смесей, с использованием противоморозных добавок.

## **Модуль 3. «Монтаж строительных конструкций».**

1. Доставка, складирование конструкций, краны, оборудование и другие технические средства для монтажа строительных конструкций. Специализированный транспорт для перевозки строительных конструкций и основные требования по складированию и укрупнению конструкций. Монтажные краны, их разновидности, оснащение, методика подбора.

Инструменты, грузозахватные и другие приспособления и оборудование, и их функциональное назначение. Определение производительности кранов.

2. Технология монтажа железобетонных конструкций. Способы и разновидности монтажа конструкций. Разбивка объекта на захваты. Дифференцированная, комплексная и смешанная схемы монтажа конструкций и их технологические особенности. Монтаж фундаментов стаканного типа, колонн в них, подкрановых балок, ферм, плит перекрытий, стеновых панелей (грузозахватные приспособления, кондукторы, лестницы и др.). Допуски и отклонения при монтаже конструкций.

3. Заделка стыков между сборными железобетонными конструкциями. Особенности монтажа металлических конструкций. Сварка, антикоррозионные покрытия закладных частей. Технологии приготовления из сухих смесей бетонорастворных смесей, инъекционный бетон, технологии бетонирования, методы ускорения набора прочности бетона стыков. Методы герметизации стыков и швов мастиками, клеящими лентами, монтажной пеной и др. Отличие монтажа металлических и железобетонных конструкций. Типы сопряжений металлических конструкций. Особенности и технология монтажа металлических колонн. Монтаж объемно-пространственных укрупненных систем из металлических элементов.

#### **Модуль 4. «Производство земляных работ и водоотведение».**

1. Основные свойства грунтов, водоотвод, дренажи, водоотлив, водопонижение. Разновидности грунтов, их классификация по трудности разработки, устойчивость откосов насыпей и выемок. Коэффициенты фильтрации, капиллярный подсос влаги, весовая влажность и уплотняемость грунтов. Область применения средств водоотвода. Дренажи и условия их работоспособности. Определение притока грунтовых вод в котлованы и траншеи. Водоотлив насосами. Водопонижение иглофильтрами.

2. Производство работ землеройными и землеройно-транспортными машинами и уплотнение грунтов. Виды забоев, разработка выемок одноковшовыми экскаваторами, определение их производительности и количества самосвалов для вывозки грунта в отвал. Производство земляных работ скреперами, бульдозерами, область их применения, определение их производительности. Технология и средства уплотнения грунтов. Определение производительности виброкатков. Контроль качества уплотнения грунтов.

3. Специальные способы производства земляных работ и обзор производства земляных работ в зимнее время. Намыв насыпей земснарядами. Разработка и перемещение грунта гидромониторами. Бестраншейные способы производства земляных работ: продавливание, прокол, горизонтальное бурение, пневмопробой. Основные свойства мерзлых грунтов. Общая классификация способов подготовки мерзлых грунтов к разработке (предотвращения от замерзания; методы размораживания и разрушения структуры). Методика возведения насыпей.

#### **Модуль 5. «Свайные работы».**

Разновидности свайных оснований и свай. Способы производства свайных работ. Свайные основания, сваи, оборудование и погружение свай способами забивки. Несущая способность свай. Проектный отказ. Фактический отказ. Ложный отказ и методика их определения. Технология забивки свай. Технология вибропогружения свай и шпунта. Способы ускорения погружения свай. Погружение свай в вечномерзлые грунты и грунты сезонного промерзания. Бурунабивные (в т.ч. камуфлетные) сваи и область их применения. Сваи-оболочки и основные технологии производства бурунабивных свай глубокого заложения и область их применения.

#### **Модуль 6. «Производство каменных работ».**



1. Материалы для каменных работ, основные виды кладок, леса и подмости, основы организации производства работ. Разновидности кирпича, керамические материалы, блоки из местных материалов. Растворы для каменных кладок и требования к ним. Правила резки каменных кладок. Цепная и многорядные кладки и область их применения. Кладка столбов и арок. Леса и подмости. Перечень инструментов и приспособлений для выполнения каменных работ. Состав звеньев и бригад. Технология и организация производства кирпичной кладки, определение длины фронта работ и потребного количества подмостей.

2. Бутовые кладки. Особенности производства каменных работ в зимнее время. Бутовая кладка «под залив» и «под лопатку» и область их применения. Метод зимнего замораживания кирпичной кладки и его физическая основа. Требования к растворам при производстве кирпичной кладки в зимнее время. Деформативность кладки при оттаивании. Армирование кладки и мероприятия по обеспечению устойчивости кладки на период её оттаивания. Каменные кладки с использованием растворов с противоморозными добавками. Мероприятия по ликвидации высолов на поверхности кладок, содержащих противоморозные добавки. Кладки с обогревом изнутри здания.

### **Модуль 7. «Гидроизоляционные и кровельные работы».**

1. Гидроизоляционные работы. Функциональное назначение гидроизоляции. Технологии гидроизоляции: окрасочной, обмазочной, оклеечной, полимерными пленками, газопламенным способом, асфальтовой, цементно-песчаными растворами и бетонами с добавками, повышающими водонепроницаемость, торкретированием, коллоидным клеем, глиняными замками и др.

2. Кровельные работы. Кровли из рулонных материалов типа рубероида. Рулонные материалы, мастики и их характеристики. Раскрой рулонных материалов для наклейки 3-х и 4-х слойных кровель и порядок их наклейки. Наклейка наплавного рубероида газопламенным способом и на растворителях. Мастичные кровли. Кровли из рулонных материалов с их укладкой насухо. Кровли из мелкоштучных материалов. Металлические, шиферные и пластиковые кровельные покрытия.

### **Модуль 8. «Полы, теплоизоляционные, стекольные и облицовочные работы».**

1. Работы по устройству полов. Область применения монолитных полов. Технологии производства бетонных, асфальтовых, ксилолитовых, мозаичных, наливных полов. Дощатые полы. Полы из штучного паркета, паркетных щитов и досок. Линолеумные и плиточные полы. Декоративные полы из ковровых материалов.

2. Теплоизоляционные, стекольные и облицовочные работы. Теплоизоляционные материалы и работы по изоляции особо горячих поверхностей (более 200-500 °С), то же – обычных трубопроводов водоснабжения горячего, то же – холодильников, то же – ограждающих и других частей жилых зданий. Виды стекол, методика раскроя стекла, инструменты и приспособления для производства стекольных работ. Примеры застекления деревянных и металлических рам. Застекление стеклопрофилитом и стеклоблоками. Облицовка вертикальных поверхностей плиткой.

## Модуль 9. «Штукатурные и малярные работы».

1. Штукатурные работы. Растворы и их разновидности для производства мокрых штукатурок: простой, улучшенный, высококачественный. Отличие составов растворов слоев, порядок их нанесения и обработки. Оборудование, приспособления и инструменты для производства и выдерживания штукатурки. Сухие и декоративные штукатурки и технология их выполнения. Устройство подвесных потолков.

2. Малярные работы. Оборудование, приспособления и инструменты для производства побелочных и окрасочных работ. Колерные мастерские. Подготовка поверхностей под окраску. Красители и побелочные составы на водной основе и основные условия и технологии их нанесения. Красители и лаки на масляной основе и технологии их нанесения. Красители и лаки на быстросохнущих растворителях и условия их применения. Обойные и оклеочные работы декоративными материалами. Пластиковые уголки и другие профильные материалы и их применение для защиты угловых частей стен от повреждений. Пути повышения индустриализации отделочных работ.

### 5.3 Практические занятия

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3. Тематика практических занятий и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели практических занятий	Наименование практических занятий	Труд-сть в часах
Модуль 1 и Модуль 3 Цель: Методика выполнения курсовой работы и изучение рекомендаций учебного пособия и справочных сведений	Подсчет объемов работ. Подсчет затрат труда. Подбор крана для монтажа. Определение производительности крана. Составление технологического графика. Подбор технических средств	12
Модуль 2 Цель: Научиться работать на ПК с системой ТСП и оценивать результаты расчетов задач в лабораторных работах	Порядок работы на ПК при решении задач в системе ТСП и методы анализа и оценки результатов расчетов	3

### 5.4 Лабораторный практикум

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4. Тематика лабораторных работ и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Труд-сть в часах
Модуль 2 Цель: Научиться в системе ТСП-2727 рассчитывать составы бетонных смесей различного назначения с химическими добавками и без них для различных условий выдерживания бетона.	Расчеты составов бетонов: обычного, тяжелого, легкого, цементно-песчаного и инъекционного. Расчет на ПК задачи по прогнозированию набора прочности бетона заданной конструкции в летнее время	8

Модуль 3 Цель: Научиться в системе ТСП-2727 решать на ПК задачи по электропрогреву бетона стыка железобетонной колонны с фундаментом стаканного типа	Расчет на ПК задачи по электропрогреву бетона стыка колонны с фундаментом	7
---	---	---

## **6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости**

### **6.1 Цели самостоятельной работы**

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

### **6.2 Организация и содержание самостоятельной работы**

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к лабораторным и практическим работам, к текущему контролю успеваемости, экзамену и выполнению курсовой работы.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдается индивидуальное задание на курсовую работу.

В рамках дисциплины проводятся 3 лабораторных работ, которые защищаются устным опросом. Максимальная оценка за каждую выполненную лабораторную работу – 5 баллов, минимальная – 3 балла. А также выполняется 7 практических занятий, которые защищаются устным опросом. Максимальная оценка за каждую выполненную практическую и лабораторную работу – 5 баллов, минимальная – 3 балла.

Выполнение практических и лабораторных работ обязательно. В случае неявки на практические и лабораторные занятия по уважительной причине студент имеет право выполнить ее самостоятельно.

Оценивание в этом случае, осуществляется путём устного опроса по содержанию и качеству выполненной работы.

При отрицательных результатах по формам текущего контроля и (или) наличии пропусков преподаватель проводит с обучающимся индивидуальную работу по ликвидации задолженности.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1 Основная литература по дисциплине**

1. Денисов, В.Н. Технологии строительных процессов: учебник для вузов: в 3 частях. Часть 2: Надземный цикл / В.Н. Денисов, М.В. Романенко, Ю.И. Тилинин. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2023. - ЭБС Лань. - Текст: электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 02.05.2023. - ISBN 978-5-507-45968-1. - URL: <https://e.lanbook.com/book/319307>. - (ID=154824-0)

2. Денисов, В.Н. Технологии строительных процессов: учебник для вузов: в 3 частях. Часть 1: Общие сведения о строительном производстве. Нулевой цикл / В.Н. Денисов, М.В. Романенко, Ю.И. Тилинин. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2023. - ЭБС Лань. - Текст: электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 02.05.2023. - ISBN 978-5-507-45828-8. - URL: <https://e.lanbook.com/book/319304>. - (ID=154823-0)

3. Лебедев, В.М. Технология строительных процессов: учебное пособие / В.М. Лебедев. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - ЭБС Лань. - Текст: электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-9729-0769-4. - URL: <https://e.lanbook.com/book/192648>. - (ID=147064-0)

## 7.2 Дополнительная литература по дисциплине

1. Учет и контроль технологических процессов в строительстве: учебник для среднего профессионального образования / Х.М. Гумба [и др.]; ответственный редактор Х.М. Гумба. - Москва: Юрайт, 2023. - (Профессиональное образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст: электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 09.01.2023. - ISBN 978-5-534-14378-2. - URL: <https://urait.ru/book/uchet-i-kontrol-tehnologicheskikh-processov-v-stroitelstve-518697> - (ID=152785-0)

2. Лебедев, В.М. Технология строительного производства: учебное пособие / В.М. Лебедев, Е.С. Глаголев. - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова; ЭБС АСВ, 2015. - ЦОР IPR SMART. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - Лицензия: весь срок охраны авторского права. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/66685> . - (ID=147059-0)

3. Хамзин, С.К. Технология строительного производства: курсовое и дипломное проектирование: учеб. пособие для строит. спец. вузов / С.К. Хамзин. - 2-е изд.; репр. - М.: Бастет, 2009. - 216 с. - Библиогр.: с. 215. - Текст: непосредственный. - ISBN 978-5-903178-12-4: 499 р. - (ID=82267-100)

4. Теличенко, В.И. Технология строительных процессов: в 2 ч.: учебник для вузов по спец. "Пром. и гражд. стр-во" и напр. "Стр-во". Ч. 2 / В.И. Теличенко, А.А. Лapidус, О.М. Терентьев. - Москва: Высшая школа, 2003. - 391 с.: ил. - (Строительные технологии). - Библиогр.: с. 387. - ISBN 5-06-004285-5: 78 р. 85 к. - (ID=14948-28)

5. Теличенко, В.И. Технология строительных процессов: в 2 ч.: учебник для вузов по спец. "Пром. и гражд. стр-во" и напр. "Стр-во". Ч. 1 / В.И. Теличенко, А.А. Лapidус, О.М. Терентьев. - Москва: Высшая школа, 2002. - 392 с. - (Строительные технологии). - Библиогр.: с. 388. - ISBN 5-06-004284-7: 72 р. - (ID=14066-27)

6. Технология строительных процессов: учебник для вузов, напр. "Стр-во", спец. "Пром. и гражд. стр-во" / А.А. Афанасьев [и др.]; под ред.: Н.Н. Данилова, О.М. Терентьева. - 2-е изд.; перераб. - Москва: Высшая школа, 2001. - 464 с. - Библиогр.: с. 461. - ISBN 5-06-003850-5: 74 р. - (ID=8737-67)

## 7.3 Методические материалы

1. Учебно-методический комплекс дисциплины "Технологические процессы в строительстве". Направление подготовки бакалавров 08.03.01. - Строительство. Направленность (профиль) - Управление жизненным циклом объектов недвижимости: ФГОС 3++ / Каф. Геодезия и кадастр; сост.: Кульков С.А. – Тверь: ТвГТУ, 2023. - (УМК). - Текст: электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/155952>. - (ID=155952-0)

2. Справочные данные к курсовой работе "Земляные работы" по дисциплине "Технологические процессы в строительстве" направления подготовки 08.03.01 Строительство. Профиль: Городское строительство и хозяйство, Профиль: Проектирование зданий, Профиль: Проектирование зданий: в составе учебно-методического комплекса / Каф. Конструкции и сооружения; разраб. В.И. Гулятьев. - Тверь: ТвГТУ, 2017. - (УМК-КП). - Сервер. - Текст: электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/130945>. - (ID=130945-0)

3. Примеры лабораторных работ по дисциплине "Технологические процессы в строительстве" направления подготовки 08.03.01 Строительство. Профиль: Городское строительство и хозяйство: в составе учебно-методического комплекса / Каф. Конструкции и сооружения; разраб. В.И. Гулятьев. - Тверь: ТвГТУ, 2017. - (УМК-КП). - Сервер. - Текст: электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/130944>. - (ID=130944-0)

4. Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине "Технологические процессы в строительстве" направления подготовки 08.03.01 Строительство. Профиль: Промышленное и гражданское строительство: в составе учебно-методического комплекса / Каф. Конструкции и сооружения; разраб. Ю.Г. Косивцов. - Тверь: ТвГТУ, 2017. - (УМК-В). - Сервер. - Текст: электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/126685>. - (ID=126685-0)

5. Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине "Технологические процессы в строительстве" направления подготовки 08.03.01 Строительство. Профиль: Промышленное и гражданское строительство: в составе учебно-методического комплекса / Каф. Конструкции и сооружения; разраб. Ю.Г. Косивцов. - Тверь: ТвГТУ, 2017. - (УМК-В). - Сервер. - Текст: электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/126684>. - (ID=126684-0)

6. Оценочные средства на экзамен по дисциплине "Технологические процессы в строительстве" направления подготовки 08.03.01 Строительство. Профиль: Городское строительство и хозяйство, Профиль: Проектирование зданий: в составе учебно-методического комплекса / Каф. Конструкции и сооружения; разраб. В.И. Гулятьев. - Тверь: ТвГТУ, 2016. - (УМК-В). - Сервер. - Текст: электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/130942>. - (ID=130942-0)

#### **7.4 Программное обеспечение по дисциплине**

1. Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

2. Microsoft Office 2019 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

## 7.5 Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭКТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ": сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНиПы и др.). Диск 1,2,3,4. - М.:Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст: электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/155952>

## 8. Материально-техническое обеспечение

При изучении дисциплины «Технологические процессы в строительстве» используются современные средства обучения: наглядные пособия, диаграммы, схемы.

Возможна демонстрация лекционного материала с помощью проектора.

Для реализации бакалаврской программы на кафедре имеется учебный класс (аудитория), оснащенный ПК и проекционным оборудованием, оргтехникой, а также лаборатории, специально оборудованные кабинеты и аудитории.

## 9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### 9.1 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Критерии оценки за экзамен:

для категории «знать»:

выше базового – 2;

базовый – 1;

ниже базового – 0.

Критерии оценки и ее значение для категории «уметь» (бинарный критерий):

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 2 балла.

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

3. Вид экзамена – письменный экзамен.

4. Экзаменационный билет соответствует форме, утвержденной Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования с учетом профессиональных стандартов. Типовой образец экзаменационного билета приведен в Приложении. Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

Число экзаменационных билетов – 20. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 3 (1 вопрос для категории «знать» и 2 вопроса для категории «уметь»).

Продолжительность экзамена – 60 минут.

#### **5. Список тем заданий, предъявляемых обучающимся на экзаменах.**

1. Основные разновидности грунтов. Заложение откосов в зависимости от глубины котлованов или траншей и вида грунта. Ориентировочные значения коэффициентов фильтрации песчаных и глинистых грунтов.

2. Предназначение и устройство дренажей (рисунки дренажей из труб крупнопористого бетона, керамических трубок); наложенный дренаж на откосах котлованов и соотношение в нем размеров частиц (условных диаметров) в последующих слоях по сравнению с предыдущими.

3. Область применения экскаваторов, виды забоев (схемы), определение производительности одноковшовых экскаваторов.

4. Методика определения количества автосамосвалов при их погрузке одноковшовым экскаватором и перевозке грунта на заданное расстояние.

5. Технические средства для уплотнения грунтов, определение их производительности и методика уплотнения грунта (схема).

6. Виды свай, погружение свай способами забивки, понятия об отказе свай, вибропогружение свай.

7. Производство буронабивных свай обычного и глубокого заложения.

8. Материалы для каменных работ, леса и подмости, производство кирпичной кладки стен, столбов, арок.

9. Составы звеньев каменщиков, их оснащение инструментами, разбивка объекта на захватки (делянки), определение фронта работ, количества подмостей, основы организации при производстве работ в две смены.

10. Методики подбора монтажных кранов, определения их производительности, составление технологического графика производства монтажа конструкций и их предназначение.

11. Методики укладки и уплотнения бетонных смесей, перерывов и возобновления бетонирования, распалубки конструкций и ухода за бетоном.

12. Разновидности опалубки по материалу, исполнению, назначению и методика технико-экономического обоснования подбора опалубки.

13. Монтаж железобетонных колонн в фундаменты стаканного типа (схема), необходимые приспособления (схемы), состав звена.

14. Заделка стыка между колонной и фундаментом, требования к бетону, рекомендации по приготовлению бетонных смесей в построечных условиях, методы, обеспечивающие ускорение набора прочности бетона.

15. Монтаж подкрановых балок, ферм и плит перекрытий (схемы), составы звеньев, грузозахватные, фиксирующие, закрепляющие, обеспечивающие доступ к месту монтажа и другие приспособления и оборудование.

16. Технология устройства монолитных бетонных и асфальтовых полов (схемы), их назначение и область применения.

17. Технология устройства дощатых полов (схема), требования к исходным материалам, последовательность операций, включая и покраску полов.

18. Технология устройства полов из линолеума (пооперационные схемы).

19. Схемы раскроя рулонных материалов при устройстве трех и четырехслойной кровли. Три наклейки рулонных материалов (схемы).

20. Три разновидности штукатурок из цементно-песчаных растворов, их названия; устройство, название и толщина слоев; область применения и предназначение штукатурок.

21. Типы окрасочных материалов, оборудование, инструменты, приспособления и технология производства малярных работ.

22. Обзор способов производства гидроизоляционных работ и их назначение.

23. Обзор способов теплоизоляционных работ, их назначение, область применения, материалы, схемы тепловой изоляции трубопроводов горячего водоснабжения.

24. Схемы обноски зданий для выноски осей фундаментов, методика подготовки оснований и выноска на колышки вертикальных отметок и отметок осей для монтажа фундаментов стаканного типа (схемы).

25. Паркетные полы из штучного паркета и паркетных щитов и досок и область их применения.

26. Стекольные работы, методика раскроя стекла для застекления оконных рам.

27. Облицовка плиткой вертикальных поверхностей и методика выполнения плиточных полов.

Студент считается допущенным до экзамена при наличии конспектов лекций, лабораторных работ и курсовой работы.

При ответе на вопросы экзамена допускается использование справочными данными, ГОСТами, методическими указаниями по выполнению лабораторных работ в рамках данной дисциплины.

Пользование различными техническими устройствами не допускается. При желании студента покинуть пределы аудитории во время экзамена экзаменационный билет после его возвращения заменяется.



Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов на экзаменационные вопросы задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках содержания экзаменационного билета, выданного студенту.

Иные нормы, регламентирующие процедуру проведения экзамена, представлены в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

## 9.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсовой работы

1. Шкала оценивания курсовой работы – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Тема курсовой работы: «Монтаж железобетонных конструкций (одноэтажного промышленного, п – этажного производственного) здания». Название курсовой работы конкретизируется в индивидуальном задании каждому студенту.

Таблица 5. Оцениваемые показатели для проведения промежуточной аттестации в форме курсовой работы

№ раздела	Наименование раздела	Баллы по шкале уровня
1	Термины и определения	Выше базового - 2
		Базовый - 1
		Ниже базового - 0
2	Введение (цель работы, задачи, используемые исходные материалы).	Выше базового - 2
		Базовый - 1
		Ниже базового - 0
3	Общая часть (подсчет объемов работ и затрат труда, подбор кранов, составление технологического графика монтажа, подбор необходимых технических средств и транспорта, разработка технологии бетонных работ, разработка схем и выполнение чертежей, написание пояснительной записки КР )	Выше базового - 4
		Базовый - 2
		Ниже базового - 0
4	Заключение (описание последовательности производства работ, охрана труда, общие выводы)	Выше базового - 2
		Базовый - 1
		Ниже базового - 0
5	Список использованных источников информации	Выше базового - 2
		Базовый - 1
		Ниже базового - 0

Критерии итоговой оценки за курсовую работу:

«отлично» - при сумме баллов от 10 до 12;

«хорошо» - при сумме баллов от 8 до 10;

«удовлетворительно» - при сумме баллов от 6 до 8;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов менее 6.

3. Методические материалы, определяющие процедуру выполнения и представления работы и технологию её оценивания.

Требования и методические указания по структуре. Содержание и выполнение работы, а также критерий оценки, оформлены в качестве отдельно выпущенного документа.

Курсовая работа состоит из титульного листа, содержания, терминов и их определений, сокращений, введения, основной части с подсчетами объемов работ, расчетами и обоснованиями принятых решений и допущений, подбором технических средств и оснастки, а также и методов производства работ. Текст должен быть структурирован, содержать при необходимости рисунки и таблицы. Рисунки и таблицы должны располагаться не далее следующего абзаца после ссылки на них в тексте таким образом, чтобы их можно было бы рассматривать без поворота пояснительной записки курсовой работы. Если это затруднительно, то допускается поворот по часовой стрелке. Если таблицу приходится переносить на следующую страницу, то после переноса перед ней печатают слова и помещают их в скобки: «продолжение таблицы», а пронумерованные графы таблицы до переноса части таблицы после её переноса нумеруют в том же порядке.

Раздел «Термины и определения» должен начинаться с фразы: «В настоящей курсовой работе используются следующие термины с соответствующими определениями», после которой приводятся основные использованные в курсовой работе определения в алфавитном порядке с указанием источника информации.

Раздел «Сокращения» включается в работу в том случае, если по тексту работы их предоставлено более десяти.

Во введении необходимо отразить актуальность темы решения поставленной задачи в курсовой работе.

Общая (наиболее трудоёмкая) часть курсовой работы должна содержать данные по определению объемов работ, подбору технических средств для производства работ, обеспечивающих технологическую последовательность всех основных и сопутствующих работ, реализация которых приведет к достижению поставленной цели – монтажу конструкций здания при минимальных расходах ресурсов, но без превышения нормативного срока строительства. В заключении необходимо сделать краткое описание последовательности работ с учетом безопасного их выполнения (1 - 2 страницы).

Раздел «Список использованных источников» должен содержать не менее 10 наименований (учебной, нормативной, справочной и др. литературы и др. источников информации, использованных в курсовом проектировании).

Оптимальный объем курсовой работы 35-40 страниц машинописного текста, набранного шрифтом 12-14 с интервалом 1.5 на листах формата А4 с одной стороны. Поля должны составлять 20 мм сверху и снизу, 30 мм слева и 15 мм справа. Пояснительная записка курсовой работы оформляется согласно ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Источники использованной литературы должны оформляться согласно требованиям ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления». Список источников информации следует составлять в порядке упоминания в тексте.

Ссылки на источники должны приводиться по тексту в квадратных скобках.

Нумерация страниц курсовой работы должна быть сквозной. Первой страницей является титульный лист, на нем номер страницы не ставится, затем задание, второй – содержание, далее введение и т.д. Номер страницы проставляется арабскими цифрами снизу посередине страницы.

Защита курсовой работы проводится в течение двух последних недель семестра и выполняется в форме устной защиты в виде ответов на поставленные вопросы, в ходе которых выясняется глубина знаний студента и самостоятельность выполнения работы.

В процессе выполнения обучающимся курсовой работы руководитель осуществляет систематическое консультирование.

Курсовая работа не подлежат обязательному внешнему рецензированию. Отзыв руководителя обязательна и оформляется в виде отдельного документа.

Курсовые работы хранятся на кафедре в течение трех лет.

## **10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Студенты перед началом изучения дисциплины должны быть ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки, которые должны быть опубликованы и размещены на сайте вуза или кафедры.

В учебном процессе внедрена субъект-субъектная педагогическая технология, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

Студенты, изучающие дисциплину, обеспечены электронными учебниками, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению лабораторных работ, а также всех видов самостоятельной работы.

## **11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины**

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами заседаний кафедры, форма которых утверждена Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих ФГОС ВО.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство  
Профиль: Управление жизненным циклом объектов недвижимости  
Кафедра «Геодезии и кадастра»  
Дисциплина «Технологические процессы в строительстве»  
Семестр 5

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

**Методика подбора кранов для монтажа строительных конструкций.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Расчет производительности монтажного крана для монтажа строительных конструкций и предназначение результатов расчета.**

3. Задание на проверку уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Методика построения технологического графика монтажа строительных конструкций и подбор транспортных средств для их доставки.**

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» – при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_ С.А. Кульков

Заведующий кафедрой: д.э.н.

\_\_\_\_\_ А.А. Артемьев