

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

  
\_\_\_\_\_ Н.В.Лобов

« 23 » декабря 20 20 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** \_\_\_\_\_ Технологические процессы в строительстве  
(наименование)

**Форма обучения:** \_\_\_\_\_ очная  
(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** \_\_\_\_\_ бакалавриат  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** \_\_\_\_\_ 144 (4)  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** \_\_\_\_\_ 08.03.01 Строительство  
(код и наименование направления)

**Направленность:** \_\_\_\_\_ Строительство (общий профиль, СУОС)  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины - формирование комплекса знаний, умений и навыков в области освоения теоретических основ и практических навыков методов выполнения отдельных производственных процессов с применением эффективных строительных материалов и конструкций, современных технических средств, прогрессивной организации труда рабочих в промышленном и гражданском строительстве

В процессе изучения данной дисциплины студент расширяет и углубляет следующую компетенцию – Способен выполнять мероприятия по подготовке к производству строительных работ на объекте капитального строительства (ПК-3.1).

Задачи учебной дисциплины:

- изучение понятийного аппарата дисциплины, теоретических основ производства основных видов строительно-монтажных работ, основных технических средств строительных процессов и навыков их рационального выбора;
- формирование умения разработки технологической документации, оформления и ведения исполнительной документации, количественной и качественной оценки выполнения строительно-монтажных работ, анализа пооперационного состава строительных процессов с последующей разработкой эффективных организационно-технических моделей их выполнения;
- формирование владения навыками обоснованного выбора технологий производства строительно-монтажных работ применительно к конкретным конструктивным решениям и условиям строительной площадки, использования справочной и специальной литературы технологическим процессам в строительстве

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Изучаемые объекты дисциплины:

- технологические процессы переработки грунта;
- технологические процессы устройства фундаментов;
- технологические процессы каменной кладки;
- технологические процессы устройства монолитных бетонных и железобетонных конструкций;
- технологические процессы монтажа строительных конструкций;
- технологические процессы устройства кровельных и гидроизоляционных покрытий;
- технологические процессы устройства отделочных покрытий.

### 1.3. Входные требования

знания основ инженерной геодезии, основ архитектуры зданий и сооружений, строительных материалов, основ инженерной геологии и механики грунтов

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
-------------	-------------------	---	--	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-8	ИД-1опк-8	Знать – теоретические основы производства основных видов строительно-монтажных работ; - основных технических средств по строительным процессам; – специальную литературу и своды правил по производству строительно-монтажных работ;	Знает - основные задачи строительного производства;- виды и особенности строительных процессов, выполняемых при возведении зданий и сооружений;- потребные ресурсы для выполнения различных технологических процессов;- техническое и тарифное нормирование;- требования к качеству строительной продукции и методы ее обеспечения;- требования и пути обеспечения безопасности труда, охраны окружающей среды и экологии.- этапы технологического процесса строительного производства и строительной индустрии;- нормативно-методические документы, регламентирующие технологический процесс.	Экзамен
ОПК-8	ИД-2опк-8	Уметь – проводить количественную и качественную оценку выполнения строительно-монтажных работ; – анализировать пооперационные составы строительных процессов с разработкой эффективных организационно-технологических моделей выполнения строительно-монтажных работ; подбирать основные строительные механизмы для выполнения технологических процессов по устройству основных конструктивных элементов зданий и	Умеет - применять технические регламенты для организации производственных процессов в технологиях строительных материалов, изделий и конструкций;- устанавливать состав рабочих операций и процессов;- обоснованно выбирать метод выполнения строительного процесса и необходимые технические средства;- разрабатывать технологические карты строительных процессов;- устанавливать объемы работ и принимать выполненные работы;- применять известные и новые технологии в области строительства и	Расчетно-графическая работа

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		сооружений; – составлять ведомости строительно-монтажных работ	строительной индустрии;- контролировать соблюдение норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса;- контролировать соблюдение требований охраны труда при осуществлении технологического процесса.	
ОПК-8	ИД-3опк-8	– расчетов объемов строительно-монтажных работ -подбора оптимальных комплектов строительных машин и механизмов для выполнения строительно-монтажных работ.	Владеет навыками - подготовки документации для сдачи/приёмки законченных видов/этапов работ (продукции)	Расчетно-графическая работа

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	48	48	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	30	30	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	60	60	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

#### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
4-й семестр				
Основы технологического проектирования. Инженерная подготовка строительной площадки	2	0	0	4
Основные понятия и положения. Основные направления технического прогресса в строительстве. Участники строительства. Структура строительных работ. Трудовые ресурсы строительных технологий. Материальные элементы строительных технологий. Методы производства строительно-монтажных работ. Нормативная и проектная документация строительного производства. Контроль качества строительной продукции. Инженерная подготовка площадки. Классификация строительных грузов. Виды транспортных средств и их технологические особенности. Погрузо-разгрузочные работы.				
Технологические процессы переработки грунта	2	0	10	8
Производство земляных работ. Виды земляных сооружений. Состав технологического процесса переработки грунта. Грунты. Строительные свойства грунтов. Подготовительные процессы при производстве земляных работ. Водоотвод, водоотлив и понижение уровня грунтовых вод. Создание искусственных противофильтрационных завес и экранов. Искусственное закрепление грунтов. Машины для земляных работ. Разработка грунта землеройными машинами циклического действия. Разработка грунта землеройными машинами непрерывного действия. Разработка и перемещение грунта землеройно-транспортными машинами. Укладка и уплотнение грунтовых масс. Контроль качества уплотнения грунта. Переработка грунта гидромеханическим методом. Разработка грунта бестраншейными методами. Разработка грунта взрывным способом. Производство земляных работ в зимних условиях. Особенности техники безопасности при производстве земляных работ. Технологии улучшения грунтов				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Технологические процессы устройства фундаментов	2	0	4	8
Технология устройства фундаментов. Общие положения. Виды ленточных фундаментов и технологии их устройства: монолитные ленточные фундаменты, сборные ленточные фундаменты. Сплошные (плитные) фундаменты. Конструкции забивных свай и шпунта. Технологии погружения свай: ударный метод; погружение свай вибрационным методом; виброударный метод погружения свай; метод виброудавливания; погружение свай вдавливанием; погружение свай завинчиванием; погружение свай с подмывом грунта. Последовательность погружения свай. Особенности погружения свай в мерзлые грунты. Технологии устройства набивных свай: устройство буронабивных свай, в том числе - сухой способ, устройство свай РИТ, устройство буронабивных свай под глинистым раствором, устройство буронабивных свай с креплением стенок скважин обсадными трубами; устройство пневмотрамбованных свай; устройство вибротрамбованных свай; устройство частотрамбованных свай; устройство песчаных и грунтобетонных свай. Устройство буронабрызгов свай, СФА, СМС (rigid inclusions). Технологии устройства ростверков. Контроль качества погружения и устройства свай. Вспомогательные процессы при производстве земляных работ (временное укрепление стенок выемок). Технология «Топ Даун» (“Top Down”)				
Технологические процессы каменной кладки	2	0	4	8
Назначение каменной кладки, область применения, виды кладки. Материалы для каменной кладки. Правила резки каменной кладки. Системы перевязки и типы кладки. Инструменты и приспособления, леса и подмости для выполнения каменной кладки. Способы кладки кирпича. Кладка из керамических, бетонных и природных камней правильной формы и поризованных керамических блоков. Бутовая и бутобетонная кладка. Организация рабочего места и обеспечение материалами каменщика. Транспортирование материалов для кладки. Организация труда каменщиков. Возведение каменных конструкций в зимних условиях. Контроль качества каменной кладки.				
Технология монолитного бетона и железобетона	2	0	4	8
Бетон и железобетон в современном строительстве. Общие положения технологии устройства				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>монолитных конструкций. Состав и свойства бетона. Опалубка. Опалубочные работы. Классификация опалубки. Требования, предъявляемые к опалубке. Технологическое проектирование опалубочных работ. Современные опалубочные системы. Производство опалубочных работ. Выбор опалубочных систем. Армирование конструкций. Назначение и виды арматуры. Состав арматурных работ. Изготовление арматурных изделий. Соединение арматурных элементов. Производство арматурных работ на объекте. Бетон и железобетон в современном строительстве. Общие положения технологии устройства монолитных конструкций. Состав и свойства бетона. Опалубка. Опалубочные работы. Классификация опалубки. Требования, предъявляемые к опалубке. Технологическое проектирование опалубочных работ. Современные опалубочные системы. Производство опалубочных работ. Выбор опалубочных систем. Армирование конструкций. Назначение и виды арматуры. Состав арматурных работ. Изготовление арматурных изделий. Соединение арматурных элементов. Производство арматурных работ на объекте. Технология бетонных работ в зимних условиях. Физические процессы и определяющие положения. Метод термоса. Бетонирование с предварительным разогревом бетонной смеси. Обеспечение твердения бетона с комплексными противоморозными добавками. Искусственный прогрев и нагрев бетона. Технология бетонных работ в условиях сухого и жаркого климата. Распалубливание конструкций. Специальные методы бетонирования. Вакуумирование бетона. Торкретирование. Подводное бетонирование. Контроль качества бетонных и железобетонных работ. Техника безопасности при бетонных работах.</p>				
Технологические процессы монтажа строительных конструкций	2	0	4	8
<p>Общие положения. Организационные принципы монтажа. Способы и средства транспортирования конструкций. Приемка и складирование сборных конструкций. Выбор монтажных кранов. Основные типы монтажных кранов, применяемых в строительстве. Параметры выбора монтажных кранов. Основные паспортные характеристики строительного крана. Быстромонтируемые краны. Подготовка элементов конструкций к монтажу. Укрупнительная сборка. Временное усиление конструкций. Обустройство и подготовка</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>конструкций к монтажу. Строповка строительных конструкций.</p> <p>Монтаж сборных железобетонных и бетонных конструкций. Общие указания по монтажу. Установка блоков фундаментов и стен подземной части зданий. Установка колонн и рам. Установка ригелей, балок, ферм, плит перекрытий и покрытий. Установка панелей стен. Установка вентиляционных блоков, объемных блоков шахт лифтов и санитарно-технических кабин. Сварка и антикоррозионное покрытие закладных и соединительных деталей. Замоноличивание стыков и швов. Гидро-, воздухо- и теплоизоляция стыков наружных стен полносборных зданий. Классификация методов монтажа конструкций зданий и сооружений по степени укрупнения конструкций, по последовательности установки элементов. Способы установки монтажных элементов в проектное положение. Выверка элементов. Постоянное закрепление конструкций. Технологическое обеспечение точности монтажа конструкций. Геодезические средства обеспечения точности монтажа конструкций.</p> <p>Монтаж металлических конструкций зданий и сооружений. Общие положения. Монтаж металлических конструкций каркасов зданий. Монтаж металлических пространственных конструкций. Монтаж сооружений из листовых конструкций. Монтаж высотных инженерных сооружений. Сварные соединения металлических конструкций. Болтовые соединения металлических конструкций. Монтаж металлоконструкций из ЛСТК.</p> <p>Монтаж деревянных конструкций</p>				
Технологические процессы устройства кровельных и гидроизоляционных покрытий	2	0	2	8
<p>Кровли. Основные виды. Рулонные и мастичные кровли. Мастичные кровельные и гидроизоляционные покрытия. Рулонные кровли. Укладка рулонных материалов горячим способом. Укладка наплавляемого рулонного кровельного материала. Монтаж полимерных мембранных кровель. Кровли из листовых кровельных материалов. Плоские металлические листы. Профилированные листы. Асбестоцементные кровельные листы. Гофролисты с битумной пропиткой. Металлочерепица. Наборные или штучные кровельные материалы. Черепица. Гибкая черепица. Комплектующие, необходимые при монтаже кровельных покрытий. Системы антиобледенения.</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Технология устройства гидроизоляционных покрытий. Виды и способы устройства гидроизоляции. Подготовка поверхности. Окрасочная (обмазочная) гидроизоляция. Оклеечная гидроизоляция. Штукатурная гидроизоляция. Асфальтовая гидроизоляция. Сборная (облицовочная) гидроизоляция. Специфика гидроизоляционных работ в зимних условиях. Контроль качества гидроизоляционных работ.				
Технологические процессы отделочных работ	2	0	2	8
Технологии процессов оштукатуривания. Виды штукатурки. Материалы, применяемые при оштукатуривании поверхностей. Подготовительные работы. Состав технологического процесса. Оштукатуривание стен механизированным способом. Средства контроля, приемка работ. Технологии процессов устройства перегородок. Перегородки из гипсовых пазогребневых плит. Перегородки из крупноформатных керамических камней типа POROTHERM. Гипсобетонные перегородки. Каркасные деревянные перегородки. Легкие гипсовые перегородки на металлическом каркасе. Монтаж перегородок из ГВЛ на металлическом каркасе. Стекланные перегородки. Модульные офисные перегородки. Перегородки из стеклоблоков. Контроль качества при устройстве каркасно-обшивных перегородок. Технология заполнения оконных и дверных проемов. Конструкции современных оконных блоков. Особенности конструкций современных оконных блоков. Процесс монтажа оконных блоков из ПВХ. Контроль качества работ при установке оконных блоков. Установка дверных заполнений. Последовательность монтажа дверных блоков. Контроль качества работ при установке дверных блоков. Технологические процессы при облицовке стен. Облицовка стен керамическими плитками. Облицовка стен плитами из природного камня. Облицовка стен листами ГВЛ и ГКЛ. Облицовка стен ламелями и панелями из разных материалов. Контроль качества облицовочных работ. Технологические процессы при устройстве полов. Подготовка оснований под полы. Устройство «черных» деревянных или деревокомпозитных оснований пола. Устройство оснований пола по регулируемым лагам. Устройство напольных покрытий из рулонных материалов. Устройство деревянных полов по лагам. Устройство паркетных и ламинированных				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>полов по стяжкам и «черным» полам. Устройство плиточных полов по стяжкам. Устройство фальшполов.</p> <p>Технологические процессы при устройстве потолочных систем. Классификация подвесных потолков. Сплошные подвесные потолки из листовых материалов. Устройство подвесных потолков типа «Армстронг». Устройство подвесных металлических, реечных кассетных и ячеистых потолков. Сопряжения подвесных потолков с коммуникациями и приборами. Устройство натяжных потолков. Основные требования по технике безопасности при монтаже подвесных потолков. Схема операционного контроля качества монтажа подвесных потолков.</p> <p>Технологии малярных процессов и обойных работ. Виды малярной отделки. Состав лакокрасочных материалов. Способы предварительной подготовки поверхности под окраску. Внутренние стены и потолки. Виды подложек. Выравнивание. Технология окраски стен и потолков. Устройство плиточных полов по стяжкам. Нанесение жидких лакокрасочных материалов методами распыления. Контроль качества малярных работ. Оклеивка стен и потолков обоями.</p>				
ИТОГО по 4-му семестру	16	0	30	60
ИТОГО по дисциплине	16	0	30	60

### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Типы и формы рельефа местности. Определение черных отметок строительной площадки.
2	Определение средней планировочной отметки с учетом нулевого баланса земляных масс.
3	Определение красных (проектных) и рабочих отметок строительной площадки. Построение линии нулевых работ
4	Классификация грунтов, их основные свойства. Определение геометрического и физического объема разрабатываемого грунта
5	Определение средней дальности перемещения грунтов при планировке строительной площадки.
6	Выбор бульдозера в качестве ведущей машины комплекта. Определение количества ведущих машин в комплекте.
7	Виды земляных сооружений. Определение объема земляных работ при разработке выемок под фундаменты.

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
8	Определение объема грунта обратной засыпки, составление сводной ведомости объемов земляных масс.
9	Определение вида забоя и выбор траектории движения экскаватора. Расчет количества транспортных средств для вывоза грунта со строительной площадки.
10	Работа с каталогом сборных железобетонных конструкций. Построение схемы раскладки монтируемых элементов в плане.
11	Подбор грузозахватных устройств и монтажных приспособлений для монтажа сборных железобетонных изделий.
12	Определение монтажных характеристик монтируемых элементов. Подбор монтажного крана по диаграммам грузоподъемности.
13	Подсчет объемов работ, учитываемых в калькуляции трудовых затрат и заработной платы. Работа со сборниками норм на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Техническое нормирование в строительстве. Понятия нормы времени, трудоемкости, продолжительности работ.
14	Составление калькуляции трудовых затрат и заработной платы.
15	Построение линейного графика производства работ. Оптимизация графика производства работ.

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

### 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Технологические процессы каменной кладки. - Москва: , Изд-во АСВ, 2016. - (Технологические процессы в строительстве : в 10 кн. : учебник; Кн. 4).	1
2	Технологические процессы отделочных работ. - Москва: , Изд-во АСВ, 2016. - (Технологические процессы в строительстве : в 10 кн. : учебник; Кн. 10).	1
3	Технологические процессы переработки грунта. - Москва: , Изд-во АСВ, 2016. - (Технологические процессы в строительстве : в 10 кн. : учебник; Кн. 2).	1
4	Технологические процессы реконструкции зданий и сооружений. - Москва: , Изд-во АСВ, 2016. - (Технологические процессы в строительстве : в 10 кн. : учебник; Кн. 9).	1
5	Юдина А. Ф. Технологические процессы в строительстве : учебник для высшего профессионального образования / А. Ф. Юдина, В. В. Верстов, Г. М. Бадьин. - Москва: Академия, 2013.	11
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Верстов В. В. Технология и комплексная механизация шпунтовых и свайных работ : учебное пособие для вузов / В. В. Верстов, А. Н. Гайдо, Я. В. Иванов. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2012.	37
2	Строительное дело. Технология строительства : учебное пособие для вузов / В. Н. Очнев [и др.]. - Санкт-Петербург: Изд-во СПбГГИ (ТУ), 2011.	1
3	Строкинов В. Н. Организация и технология строительства : учебное пособие / В. Н. Строкинов. - Пермь: Изд-во ППИ, 1990.	10
<b>2.2. Периодические издания</b>		
1	Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета : научно-технический журнал. - Томск: , Изд-во ТГАСУ, , 1999 - . 2002, № 1 (6). - 2002.	1
2	Промышленное и гражданское строительство : научно-технический и производственный журнал. - Москва: , ПГС, , 1923 - . 2018, № 9.	1
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
1	Строительные нормы и правила : СНиП 3.02.01-87. Земляные сооружения, основания и фундаменты / Центральный научно-исследовательский и проектно-экспериментальный институт организации, механизации и технической помощи строительству. - М.: Госстрой России, 2007.	3
2	Строительные нормы и правила : СНиП 3.04.01-87. Изоляционные и отделочные покрытия. - М.: Госстроя СССР, 1988.	2
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		

1	Верстов В. В. Технология и комплексная механизация шпунтовых и свайных работ : учебное пособие для вузов / В. В. Верстов, А. Н. Гайдо, Я. В. Иванов. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2012.	37
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
1	Белецкий Б. Ф. Технология строительных и монтажных работ : учебник для вузов / Б. Ф. Белецкий. - Москва: Высш. шк., 1986.	1
2	Филимонов П. И. Технология и организация ремонтно-строительных работ : учебник для вузов / П. И. Филимонов. - Москва: Высш. шк., 1988.	4

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Петров, Е. В. Технология производства кровельных работ в строительстве : учебное пособие : в 2 частях / Е. В. Петров, С. В. Коробков. — Томск : ТГАСУ, 2019 — Часть 1 : Технология устройства рулонных кровель — 2019. — 152 с. — ISBN 978-5-93057-899-7. — Тек	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-138984">http://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-138984</a>	сеть Интернет; свободный доступ
Основная литература	Казаков Ю.Н., Мороз А.М., Захаров В.П. Технологии возведения зданий. – Изд-во «Лань» 2018.	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-104861">http://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-104861</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Михайлов, А. Ю. Технология и организация строительства. Практикум : учебное пособие / А. Ю. Михайлов. — 2-е изд., доп. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 200 с. — ISBN 978-5-9729-0461-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-108678">http://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-108678</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Белецкий, Б. Ф. Технология и механизация строительного производства : учебник / Б. Ф. Белецкий. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 752 с. — ISBN 978-5-8114-1256-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: ht	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/lan9461">http://elib.pstu.ru/Record/lan9461</a>	сеть Интернет; свободный доступ

### **6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Прикладное программное обеспечение общего назначения	MATLAB 7.9 + Simulink 7.4 Academic, ПНИПУ 2009 г.

### **6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

### **7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Ноутбук, проектор, экран, доска меловая или доска маркерная. Стол преподавателя Парты, стулья	75
Практическое занятие	Ноутбук, проектор, экран, доска меловая или доска маркерная. Стол преподавателя Парты, стулья	30

### **8. Фонд оценочных средств дисциплины**

Описан в отдельном документе
------------------------------

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Пермский национальный исследовательский политехнический  
университет»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
**«Технологические процессы в строительстве»**  
*Приложение к рабочей программе дисциплины*

<b>Направление подготовки:</b>	08.03.01 – Строительство
<b>Направленность (профиль) образовательной программы:</b>	Промышленное и гражданское строительство,
<b>Квалификация выпускника:</b>	Бакалавр
<b>Выпускающая кафедра:</b>	Архитектура и урбанистика, Строительное производство и геотехника, Строительные конструкции и вычислительная механика Строительный инжиниринг и материаловедение Автомобильные дороги и мосты -Теплогазоснабжение, вентиляция и водоснабжение, водоотведение
<b>Форма обучения:</b>	очная

**Курс:** 2

**Семестр:** 4

**Трудоёмкость:**

Кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 144 ч.

**Форма промежуточной аттестации:**

Экзамен: - 4 семестр

Пермь 2020 г

**Фонд оценочных средств** для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (4-го семестра базового учебного плана) и разбито на 8 учебных модулей. В семи модулях (модули 2-8) предусмотрены: аудиторные лекционные, практические занятия и самостоятельная работа студентов; в модуле 1 предусмотрены аудиторные лекционные занятия и самостоятельная работа. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты дисциплинарных компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, и которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, выполнении практических занятий, и сдаче экзамена. Виды контроля сведены в табл. 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий		Рубежный		Промежуточный
	С	ТО	КП/КР	ИЗ	Экзамен
<b>Усвоенные знания</b>					
<b>З.1.</b> знать нормативную базу в области производства строительно-монтажных работ	С	ТО1		ИЗ1	ТВ
<b>З.2.</b> знать общие принципы проектирования производства земляных работ и подбора машин и механизмов для выполнения этих работ	С	ТО2		ИЗ2	ТВ
<b>З.3.</b> знать основные методы подбора основных механизмов для возведения здания.	С	ТО3		ИЗ3	ТВ
<b>Освоенные умения</b>					
<b>У.1.</b> уметь решать практические инженерные задачи проектирования производства земляных работ;			КР1	ИЗ1	ПЗ
<b>У.2</b> уметь подбирать комплекты машин и механизмов для выполнения комплекса земляных работ			КР2	ИЗ2	ПЗ

У.3. уметь подбирать основные механизмы для возведения здания.			КР3	ИЗ3	ПЗ
<b>Приобретенные владения</b>					
В.1. владеть навыками проектирования производства земляных работ по организации рельефа и устройству котлованов;			КР1	ИЗ1	П
В.2. владеть методами расчета производительности комплектов машин для организации рельефа стройплощадки и выполнения нулевых циклов зданий;			КР2	ИЗ2	ЗКП
В.3. владеть современными подходами в области выбора основных грузоподъемных механизмов для возведения зданий в условиях нового строительства и реконструкции.			КР3	ИЗ3	ЗКП

*С – собеседование по теме; ТО – теоретический опрос; ПЗ – выполнение практических заданий; КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание, КЗ – комплексное задание.*

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде экзамена (в 6-м семестре), проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

## **2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения**

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

### **2.1. Текущий контроль усвоения материала**

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

### **2.2. Рубежный контроль**

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных в форме защиты 3 модулей индивидуального задания (предусмотрено индивидуальное задание - сквозная расчетная работ из трех взаимосвязанных модулей 3 индивидуальных задания: «Определение объемов земляных работ при вертикальной планировке площадки»; «Подбор комплектов машин для выполнения вертикальной планировки и выполнения работ нулевого цикла», «Подбор основного механизма для возведения здания») и рубежных контрольных работ после освоения 3, 6, 8 модулей дисциплины. Определение объемов земляных работ при планировке площадки» Подбор комплектов машин (землеройных, планировочных); подбор основного механизма для возведения здания

#### **2.2.1. Защита лабораторных работ**

Лабораторные работы не предусмотрены.

#### **2.2.2. Рубежная контрольная работа**

Согласно РПД запланировано 3 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулям 1-3: «Основы технологического проектирования. Инженерная подготовка строительной площадки», «Технологические процессы переработки грунта», «Технологические процессы устройства фундаментов»; вторая КР – по модулям 4-6: «Технологические процессы каменной кладки», «Технология процессы монолитного бетона и железобетона», «Технологические процессы монтажа строительных конструкций»; третья по КР – по модулям 7-8: «Технологические процессы устройства кровельных и гидроизоляционных покрытий», «Технологические процессы отделочных работ».

##### **Типовые задания первой КР:**

1. Классификация строительных грузов.
2. Состав технологического процесса переработки грунта.
3. Виды ленточных фундаментов и технологии их устройства.

##### **Типовые задания второй КР:**

1. Правила разрезки кменной кладки. Системы перевязки и типы кладки.
2. Классификация опалубки.
3. Строповка строительных конструкций.

### **Типовые задания третьей КР:**

1. Рулонные кровли. Укладка наплавленного рулонного кровельного материала.

2. Виды и способы устройства гидроизоляции.

3. Состав технологического процесса оштукатуривания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС программы.

### **2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)**

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача курсового проекта и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в форме экзамена устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

#### **2.3.1 Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине**

##### **Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:**

1. Нормативная и проектная документация строительного производства.
2. Разработка грунта землеройными машинами циклического действия.
3. Виды ленточных фундаментов и технологии их устройства.
4. Технологии устройства набивных свай.

##### **Типовые вопросы и практические задания для контроля усвоенных умений:**

1. Расчет объемов земляных работ.
2. Расчет открытого водоотлива из котлована.
3. Расчет потребности в материалах на устройство ленточного ростверка.

##### **Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:**

1. Расчет транспортировки строительных грузов.
2. Расчет комплекта машин для выполнения вертикальной планировки.
3. Расчет комплекта опалубки для устройства свайного ростверка под колонну.

Перечень типовых ситуационных заданий и кейсов для проверки умений и владений представлен в приложении 1. *Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта экзаменационных билетов хранится на выпускающей кафедре.*

#### **2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций**

#### **3.1. Оценка уровня сформированности компонентов**

При оценке уровня сформированности - компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

#### **3.2. Оценка уровня сформированности компетенций**

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

## **Приложение 1**

### ***Типовые ситуационные задания и кейсы для проверки умений и владений***

#### ***Задание № Составление перечня земляных работ по устройству котлована . (анализ кейс-стади)***

Составить перечень земляных работ по устройству котлована под ленточный фундамент из фундаментных бетонных блоков по фундаментным плитам ФЛ и последующей обратной засыпке.

Задание. Внимательно прочитайте текст предложенного кейса и ответьте на вопросы задания.

#### **Критерии оценки ситуационных заданий**

*Оценка «пять» ставится, если обучающийся осознанно излагает и оценивает суть данной ситуации, с аргументацией своей точки зрения, умеет анали-*

зировать, обобщать и предлагает верные пути решения складывающейся ситуации.

**Оценка «четыре» ставится**, если обучающийся понимает суть ситуации, логично строит свой ответ, но допускает незначительные неточности при определении путей решения.

**Оценка «три» ставится**, если обучающийся ориентируется в сущности складывающейся ситуации, но нуждается в наводящих вопросах, не умеет анализировать и не совсем верно намечает пути решения ситуации.

**Оценка «два» ставится**, если обучающийся не ориентируется и не понимает суть данной ситуации, не может предложить путей ее решения, либо допускает грубые ошибки.

### **Ситуация 1**

Требуется составить перечень земляных работ по устройству котлована под ленточный свайный ростверк.

### **Ситуация 2**

Требуется составить перечень операций основных строительных процессов по выполнению вертикальной планировки площадки скреперами

### **Ситуация 3**

Привязать ось рельсовых подкрановых путей под башенный кран для строительства здания.

Исходные данные:

1. Ширина по колее – 6 м.
2. Задний габарит – 3,8 м.