Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 10.11.2023 11:52:15
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Факультет урбанистики и городского хозяйства

УТВЕРЖДАЮ
Декан
/К.И. Лушин/
«16» февраля 2023г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## «Технологические процессы в строительстве»

Специальность
**08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений**

Специализация
**Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений**

Квалификация
**Инженер – строитель**

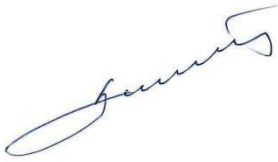
Формы обучения
**Очная**

Москва, 2023 г.

**Разработчик(и):**

Доцент кафедры «Промышленное и гражданское строительство», к.т.н., доцент  / С.К. Матюгин /
И.О. Фамилия

**Согласовано:**

Заведующий кафедрой «Промышленное и гражданское строительство», к.т.н., доцент  / А.Н. Зайцев /
И.О. Фамилия

# Содержание


1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине ..... 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы ..... 5
3. Структура и содержание дисциплины ..... 6
   - 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость ..... 7
   - 3.2. Тематический план изучения дисциплины ..... 7
   - 3.3. Содержание дисциплины ..... 8
   - 3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий ..... 10
   - 3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) ..... 11
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение ..... 12
   - 4.1. Нормативные документы и ГОСТы ..... 12
   - 4.2. Основная литература ..... 12
   - 4.3. Дополнительная литература ..... 13
   - 4.4. Электронные образовательные ресурсы ..... 13
   - 4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение ..... 14
   - 4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы ..... 14
5. Материально-техническое обеспечение ..... 14
6. Методические рекомендации ..... 15
   - 6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения ..... 15
   - 6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины ..... 15
7. Фонд оценочных средств ..... 16
   - 7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения ..... 16
   - 7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения ..... 16
   - 7.3. Оценочные средства ..... 17

## 1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

«Технологические процессы в строительстве» - дисциплина, которая входит в обязательную часть дисциплин академического учебного плана подготовки инженера - строителя по направлению 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

Дисциплина «Технологические процессы в строительстве» рассматривает теоретические и практические основы, методы и способы рационального выполнения отдельных строительных процессов в минимальные сроки, с минимальными материально- техническими затратами.

**Цель дисциплины** – формирование у студентов системы знаний, умений и навыков в области использования технических средств, материальных ресурсов, методов и приемов работ в современных технологиях строительства, ведущих к созданию конечной строительной продукции.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Технологические процессы в строительстве» относятся:

- формирование знаний теоретических основ производства основных видов строительных работ;
- формирование знаний основных технических средств строительных процессов и навыков рационального выбора технических средств;
- формирование навыков разработки технологической документации по технологии строительства;
- формирование навыков ведения исполнительной документации производства строительных работ;
- формирование умений проводить количественную и качественную оценки выполнения строительных работ;
- формирование умений анализировать пооперационные составы строительных процессов с последующей разработкой эффективных организационно- технологических моделей выполнения;
- формирование умений осуществлять контроль и приемку строительных работ.

Изучение дисциплины «Технологические процессы в строительстве» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| **Код и наименование компетенций** | **Индикаторы достижения компетенции** |
|---|---|
| ОПК-3.<br>Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития. | ИОПК-3.1.<br>Анализирует способы или методики решения задач профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации, знания проблем отрасли и опыта их решения.<br>ИОПК-3.2.<br>Способен осуществлять сбор и систематизацию информации об опыте решения задач профессиональной деятельности, формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения.<br>ИОПК-3.3.<br>Владеет методами оценки условий строительства, выбором мероприятий по устранению неблагоприятных инженерно-геологических |

| | |
|---|---|
| | процессов (явлений), способами определения качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств и методами определения условий работы строительных конструкций. |
| ОПК-7.<br>Способен внедрять и адаптировать системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики. | ИОПК-7.1.<br>Анализирует требования нормативных документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки, соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов.<br>ИОПК-7.2.<br>Способен осуществлять подготовку и оформление документов для контроля качества или сертификации продукции, осуществлять составление нормативно-методический документации производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества.<br>ИОПК-7.3.<br>Владеет разработкой плана мероприятий по внедрению системы менеджмента качества на участке строительно-монтажных работ, методами внедрения и адаптации системы менеджмента качества в производственном подразделении. |
| ОПК-8.<br>Способен применять стандартные, осваивать и внедрять новые технологии работ в области строительства, совершенствовать производственно-технологический процесс строительного производства, разрабатывать и осуществлять мероприятия контроля технологических процессов строительного производства, по обеспечению производственной и экологической безопасности. | ИОПК-8.1.<br>Использует существующие технологии строительно-монтажных работ, их особенности в зависимости от технических и климатических условий, методы контроля технологических процессов строительного производства с учетом обеспечения производственной и экологической безопасности, методы совершенствования технологических процессов строительного производства.<br>ИОПК-8.2.<br>Способен оценивать возможности применения новых технологий строительного производства и форм организации труда, контролировать соблюдение технологии осуществления строительно-монтажных на объекте капитального строительства, разработку мероприятий по устранению причин отклонений результатов строительно-монтажных работ, составлять исполнительно-техническую документацию производства строительно-монтажных работ.<br>ИОПК-8.3.<br>Владеет методами контроля результатов осуществления этапов технологического процесса строительного производства, методами контроля за |

| | |
|---|---|
| | соблюдением норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при ведении строительно-монтажных работзнаниями, позволяющими совершенствовать производственно-технологический процесс строительного производства. |
| **ПК-2**<br>Способен осуществлять организацию строительства объектов капитального строительства. | **ИПК-2.1.**<br>Знает требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к технологическим процессам производства отдельных этапов, видов и комплексов строительных работ, выполняемых при строительстве объекта капитального строительства, в том числе работ по сносу объекта капитального строительства<br>**ИПК-2.2.**<br>Проверяет наличие необходимых согласований, комплектность и достаточность объема технической информации в представленной проектной, рабочей и организационно-технологической документации для строительства объекта капитального строительства, проекте организации работ по сносу объекта капитального строительства (при его наличии).<br>**ИПК-2.3.**<br>Осуществляет организацию и проведение входного контроля проектной, рабочей и организационно-технологической документации на строительство объекта капитального строительства (при ее наличии), проекта организации работ по сносу объекта капитального строительства. |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина логически взаимосвязана со следующими с обеспечивающими и последующими дисциплинами и практиками:

- архитектура;
- организация, планирование и управление строительством;
- основы технологии возведения зданий и специальных сооружений;
- строительные материалы;
- механизация и автоматизация строительством.
- со всеми видами практик.

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц (_288_ часов).

Изучается в 9 и 10 семестрах обучения. Форма промежуточной аттестации: экзамен в 10 семестре, зачет в 9 семестре.

### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

Очная форма обучения

| № п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 9 | 10 |
| **1** | **Аудиторные занятия** | **162** | 72 | 90 |
| | В том числе: | | | |
| 1.1 | Лекции | 72 | 36 | 36 |
| 1.2 | Семинарские/практические занятия | 90 | 36 | 54 |
| 1.3 | Лабораторные занятия | - | - | - |
| **2** | **Самостоятельная работа** | **126** | 56 | 70 |
| | В том числе: | | | |
| 2.1 | Разработка технологической карты производства земляных работ | | 24 | - |
| 2.2 | Разработка технологической карты устройство железобетонных фундаментов | | - | 20 |
| 2.3 | Подготовка к практическим занятиям | | 24 | 23 |
| 2.4 | Проработка теоретического материала к промежуточной аттестации | | 8 | 27 |
| **3** | **Промежуточная аттестация** | | | |
| | Зачет/диф.зачет/экзамен | | Зачет | Экзамен |
| | **Итого** | **288** | 128 | 160 |

### 3.2 Тематический план изучения дисциплины

Очная форма обучения

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | | Самостоятельная работа |
| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| 1. | Тема 1. Основные положения строительного производства. | | 6 | 4 | - | | 7 |
| 2. | Тема 2. Производство земляных работ. | | 6 | 24 | - | | 22 |
| 3. | Тема 3. Технология возведения подземных сооружений | | 4 | - | - | | 4 |
| 4. | Тема 4. Производство земляных работ в зимних условиях | | 4 | - | - | | 4 |
| 5. | Тема 5. Технология устройства фундаментов | | 8 | - | - | | 6 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6. | Тема 6. Технология процессов каменной кладки | | 6 | 6 | - | | 9 |
| 7. | Тема 7. Защита строительных конструкций от вредных воздействий среды | | 2 | 2 | - | | 4 |
| 8 | Тема 8. Технология процессов монолитного бетона и железобетона | | 6 | 24 | - | | 22 |
| 9. | Тема 9. Технология монтажа строительных конструкций | | 6 | 12 | - | | 14 |
| 10. | Тема 10. Технология устройства кровли | | 6 | 4 | - | | 8 |
| 11. | Тема 11. Организация отделки зданий | | 6 | 4 | - | | 8 |
| 12. | Тема 12. Малярные работы | | 6 | 4 | - | | 8 |
| 13. | Тема 13. Устройство полов | | 6 | 6 | - | | 10 |
| | **Итого** | **288** | **72** | **90** | **-** | | **126** |

### 3.3 Содержание дисциплины

**9 семестр**

**Тема 1.** Основные положения строительного производства.

Основные понятия и положения. Участники строительства. Строительные процессы и работы. Строительные рабочие, нормирование их труда и его оплата. Материальные элементы строительных технологий. Нормативная и проектная документация строительства. Исполнительная документация строительства. Качество строительной продукции. Инженерная подготовка площадки строительства.

**Тема 2.** Производство земляных работ.

Виды земляных сооружений. Состав технологического процесса разработки грунта. Строительные свойства грунтов. Подготовительные процессы при производстве земляных работ. Водоотвод, водоотлив, водопонижение.

**Тема 3.** Открытый способ разработки грунта землеройными и землеройно-транспортными машинами.

Уплотнение грунтов. Контроль качества земляных работ. Разработка грунтов средствами гидромеханизации. Разработка грунтов бестраншейными способами. Устройство насыпей из грунта и контроль их качества. Временное крепление откосов земляных сооружений и искусственное закрепление грунтов в основаниях. Опускные системы в виде опускных колодцев и кессонов. Технология «Стена в грунте». Разработка грунта под защитой шпунтового ограждения.

**Тема 4.** Производство земляных работ в зимних условиях.

Предохранение грунта от промерзания. Метод оттаивания грунта с разработкой его в талом состоянии. Разработка грунта в мерзлом состоянии с предварительным рыхлением. Непосредственная разработка мерзлого грунта. Искусственное оттаивание мерзлых грунтов. Контроль качества земляных работ.

**Тема 5.** Технология устройства фундаментов.

Технология устройства фундаментов. Общие положения. Виды фундаментов и технология их устройства. Виды свай и оборудование для их погружения. Погружение забивных свай (шпунта) и их испытание. Устройство набивных свай.

**Тема 6.** Технология процессов каменной кладки.

Материалы, инструменты, приспособления, подмости и леса для каменных работ.Виды каменной кладки, ее элементы, правила разрезки и перевязки швов. Армирование кладки, перекрытие в ней проемов, устройство штраб, опирание конструкций на кладку. Бутовая, бутобетонная кладка, организация звеньев каменщиков и способы укладки камней. Технология каменной кладки в экстремальных условиях

**Тема 7.** Защита строительных конструкций от вредных воздействий среды.

Гидроизоляция. Антикоррозионная защита. Устройство тепло- и звукоизоляции.

**10 семестр**

**Тема 8.** Технология процессов монолитного бетона и железобетона.

Опалубка, требования к ней, материалы для опалубки и ее расчет. Опалубочные системы. Изготовление арматурных изделий из стали. Монтаж арматуры и преднапряженное армирование конструкций. Приготовление и транспортировка бетонной смеси. Укладка, уплотнение бетонной смеси и устройство рабочих швов. Бетонирование конструкций различных типов. Специальные методы бетонирования. Выдерживание бетона, контроль его качества и распалубливание конструкций. Особенности зимнего бетонирования и в условиях жары. Бетонирование методом «термоса», с электроразогревом бетонной. смеси и именением химических добавок. Прогрев бетона различными способами.

**Тема 9.** Технология монтажа строительных конструкций.

Методы, способы и схемы монтажа. Транспортировка, складирование ипредмонтажная подготовка конструкций. Технические средства для монтажа конструкций итехнология их установки в проектное положение. Монтаж железобетонных конструкций. Монтаж металлических конструкций.

**Тема 10.** Технология устройства кровли.

Устройство рулонных, мастичных кровель и оснований под них. Устройство кровель из листовых и штучных материалов.

**Тема 11.** Организация отделки зданий.

Выполнение облицовочных и штукатурных работ. Облицовка поверхностейлистовыми и погонажными элементами. Облицовка поверхностей плитками из природных и искусственных материалов. Материалы и технические средства для штукатурных работ. Виды штукатурки и подготовка поверхностей под нее. Выполнение обыкновенной штукатурки с отделкой сложных элементов. Выполнение декоративной и специальной штукатурки.

**Тема 12.** Малярные работы.

Малярные составы и технические средства для малярных работ. Подготовка поверхностей под окраску и оклеивание. Отделка поверхностей окрашиванием.

**Тема 13.** Устройство полов.

Конструкции полов, устройство оснований под полы. Устройство полов из дерева. Устройство паркетных полов. Устройство полов из ламината. Устройство полов из плиток. Устройство полов из рулонных материалов. Устройство монолитных полов.

## 3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

**9 семестр**

Практическое занятие № 1. Расчет сроков выполнения работ и оплаты труда рабочих.

Практическое занятие № 2.1. Разработка технологической карты производства земляных работ.

Составление схемы земляных сооружений по индивидуальному заданию. Краткая характеристика грунта с указанием его основных его свойств. Определение состава процессов и объемов работ при устройстве котлована**.**

Практическое занятие № 2.2. Разработка технологической карты производства земляных работ.

Организация разработки грунта одноковшовыми экскаваторами с рабочим оборудованием «обратная лопата», «драглайн». **.** Определение размеров экскаваторных забоев. Расчёт производительности экскаваторов. Технико-экономические показатели при производстве земляных работ. Выбор автосамосвалов.

Практическое занятие № 2.3. Разработка технологической карты производства земляных работ.

Расчет калькуляция трудозатрат и график производства работ. Расчет технико-экономических показателей.

Практическое занятие № 2.4. Разработка технологической карты производства земляных работ.

Техника безопасности при производстве земляных работ. Контроль качества земляных работ. Оформление технологической карты.

Практическое занятие № 3. Расчет объемов работ и калькуляции трудозатрат на возведение кирпичного здания (по индивидуальному заданию).

Практическое занятие № 4. Расчет объемов работ и калькуляции трудозатрат на устройство защиты конструкций кирпичного здания. Оформление и сдача практических работ.

**10 семестр**

Практическое занятие № 5.1. Разработка технологической карты устройство железобетонных фундаментов.

Составление схемы плана строительной площадки по индивидуальному заданию. Краткая характеристика условий работ и конструкций железобетонных фундаментов. Определение состава процессов и объемов работ при устройстве железобетонных фундаментов**.**

Практическое занятие № 5.2. Разработка технологической карты устройство железобетонных фундаментов.

Разработка организация работ при устройстве железобетонных фундаментов**.** Составление опалубочного плана. Расчет калькуляции трудовых затрат.

Практическое занятие № 5.3. Разработка технологической карты устройство железобетонных фундаментов.

Расчет поточности производства работ. Разработка календарного плана производства работ.

Практическое занятие № 5.4. Разработка технологической карты устройство железобетонных фундаментов.

Обоснование и выбор комплектов машин.

Практическое занятие № 5.5. Разработка технологической карты устройство железобетонных фундаментов.

Расчет технико-экономических показателей. Техника безопасности при производстве работ. Контроль качества работ. Оформление технологической карты.

Практическое занятие № 6. Разработка элементов технологической карты устройство кровли.

Разработка организация работ при устройстве кровли. Расчет объемов работ и калькуляции трудовых затрат. Разработка календарного плана производства работ.

Практическое занятие № 7. Разработка элементов технологической карты отделки здания.

Разработка организация работ при отделки здания. Расчет объемов работ и калькуляции трудовых затрат. Разработка календарного плана производства работ.

Практическое занятие № 8. Разработка элементов технологической карты малярных работ.

Разработка организация малярных работ. Расчет объемов работ и калькуляции трудовых затрат. Разработка календарного плана производства работ.

Практическое занятие № 9. Разработка элементов технологической карты устройства полов.

Разработка организация работ при устройстве полов. Расчет объемов работ и калькуляции трудовых затрат. Разработка календарного плана производства работ.

3.4.2. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом.

## 3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрено учебным планом.

# 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

## 4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. Приказ Минтруда РФ от 11.12.2020 №883Н «Об утверждении Правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте».

2. ГОСТ 25573-82 Стропы грузовые канатные для строительства. Технические условия (с Изменениями N 1, 2).

3. СП 45.13330.2017 Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87.

4. СП 48.13330.2019 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004.

5. СП 52-103-2007 Железобетонные монолитные конструкции зданий. Актуализированная редакция.

6. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87.

7. СП 430.1325800.2018 Монолитные конструктивные системы. Правила проектирования

8. СН 193-81. Инструкция по разработке проектов производства работ по монтажу строительных конструкций.

9. ЕНиР. Сб. Е1. Внутрипостроечный транспорт. –М., 1981.

10. ЕНиР. Сб. Е3 Каменные работы. – М., 1987.

11. ЕНиР. Сб. Е4. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных и бетонных конструкций: Здания и промышленные сооружения. –М., 1987.

12. ЕНиР. Сб. Е7 Кровельные работы. – М., 1987.

13. ЕНиР. Сб. Е8 Отделочные покрытия строительных конструкций. – М., 1987.

14. ЕНиР. Сб. Е11 Изоляционные работы. – М., 1987.

15. ЕНиР. Сб. Е20 Ремонтно-строительные работы. Выпуск 1. Здания и промышленные сооружения. – М., 1987.

## 4.2 Основная литература

1. Атаев С.С., Данилов Н.Н. Технология строительного производства. – М.: Стройиздат, 1984. – 559 с.

2. Волков Д. П. Строительные машины и средства малой механизации: учеб. для сред. проф. образования / Д. П. Волков, В. Я. Крикун. – М. : Академия, 2002. – 480 с.

3. Пермяков В. Б. Комплексная механизация строительства: учеб. для вузов / В. Б. Пермяков. – 2-е изд., стер. – М. : Высш. шк., 2008. – 383 с. 3. Самойлов В. С. Справочник строителя, / В. С. Самойлов. – М. : Аделант, 2004. – 480 с.

4. Теличенко В.И. Технология возведения зданий и сооружений. Учебник для вузов, М., Высшая школа, 2004, 446с.

5. Технология строительных процессов : учебник для вузов по спец. «Пром.и гражд.стр-во» направления «Строительство»: в 2 ч. Ч.1 / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лапидус. – 3- е изд., стер.- М. : Высш.шк., 2006. – 392 с.

6. Технология строительных процессов : учебник для вузов по спец. «Пром.и гражд.стр-во» направления «Строительство»: в 2 ч. Ч.2 / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лапидус. – 3- е изд., стер.- М. : Высш.шк., 2006. – 391 с.

7. Технология строительных процессов : учебник / А. А. Афанасьев [и др.]; под ред. Н. Н. Данилова и О. М. Терентьева. – 2-е изд., перераб. – М. : Высш. шк., 2000. – 464 с.

### 4.3 Дополнительная литература

1. Методические указания к выполнению курсового проекта «Разработка технологической карты на устройство монолитных железобетонных фундаментов зданий и сооружений». Для студентов специальности 290300 «Промышленное и гражданское строительство» – Ростов н/Д: Рост. гос. строит. ун-т, 2008. – 42 с.

2. Мирзоева А.Р. Разработка технологической карты на производство земляных работ. Методические указания к выполнению курсового проекта по МДК «Проект производства работ» для студентов очной формы обучения специальности: 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений./ Дагестанский государственный университет народного хозяйства – Махачкала, 2017 – 52 с.

3. Оплата труда в строительстве: методические указания по выполнению практических занятий для студентов специальностей 270112.65 «Водоснабжение и водоотведение», 270109.65 «Теплогазоснабжения и вентиляция», 270105.65 «Городское строительство и хозяйство» / сост. З. Г. Любанская. - Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2008.-39 с.

4. Руководство по разработке типовых технологических карт в строительстве / ЦНИИОМТП. – М.: Стройиздат, 1987. – 33 с.

5. Схемы операционного контроля качества строительно-монтажных работ. – Киев: Будивельник, 1978. – 230 с.

6. Стреловые самоходные краны. Открытое Акционерное общество проектно-конструкторский и технологический институт промышленного строительства «ПКТИпромстрой». - Москва. -1996. -236 с.

7. Стреловые самоходные краны. Технические характеристики. 3-е переработанное и дополненное издание. Часть II. Пневмоколесные и гусеничные краны. Открытое Акционерное общество проектно-конструкторский и технологический институт промышленного строительства «ПКТИпромстрой». - Москва. -1996. -218 с.

8. Фок Н.А. Производство работ нулевого цикла (земляные работы). Методические указания к выполнению курсового проекта (работы) по дисциплине «Технологические процессы в строительстве» для студентов направления «Строительство» всех форм обучения / Рубцовский индустриальный институт. – Рубцовск, 2020. - 23 с.

### 4.4 Электронные образовательные ресурсы (Интернет)

В настоящий момент находится в разработке.

### 4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. МойОфис – российская компания-разработчик безопасных офисных решений для общения и совместной работы с документами (Альтернатива MS Office) https://myoffice.ru/
2. Платформа nanoCAD – это российская платформа для проектирования и

моделирования объектов различной сложности. Поддержка форматов *.dwg и IFC делает ее отличным решением для совмещения САПР- и BIM-технологий. Функционал платформы может быть расширен с помощью специальных модулей https://www.nanocad.ru/support/education/

3. Система трехмерного моделирования «КОМПАС-3D» https://edu.ascon.ru/main/download/freeware/

4. VALTEC.PRG.3.1.3. Программа для теплотехнических и гидравлических расчетов https://valtec.ru/document/calculate/

5. Онлайн расчеты АВОК-СОФТ https://soft.abok.ru/help_desk/

### 4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Российская национальная библиотека http://www.nlr.ru
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/index.php
3. Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru
4. Российская государственная библиотека http://www.rsl.ru
5. Образовательная платформа ЮРАЙТ http://www.urait.ru
6. «Техэксперт» – справочная система, предоставляющая нормативно-техническую, нормативно-правовую информацию https://техэксперт.сайт/
7. НП «АВОК» – помощник инженера по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике https://www.abok.ru/
8. Е-ДОСЬЕ – Электронный эколог. Независимая информация о российских организациях, база нормативных документов и законодательных актов https://e-ecolog.ru/
9. Инженерная сантехника VALTEC (каталог продукции и нормативная документация) https://valtec.ru/

## 5. Материально-техническое обеспечение

Для проведения лекционных занятий используются аудитории, оснащенные компьютерами, интерактивными досками, мультимедийными проекторами и экранами: АВ2404, АВ2415 и аудитории общего фонда. Для проведения семинарских и лабораторных работ используются аудитории: АВ2406, АВ1101 и аудитории корпуса УРБАН.ТЕХНОГРАД Инновационно-образовательном комплексе «Техноград», который расположен натерритории ВДНХ.

# 6. Методические рекомендации

## 6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

6.1.1 Преподаватель организует преподавание дисциплины в соответствии с требованиями «Положения об организации образовательного процесса в Московском политехническом университете и его филиалах», утверждённым ректором университета.

6.1.2 На первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов содержание рабочей программы дисциплины (РПД).

6.1.3 Преподаватель особенно обращает внимание студентов на:

- виды и формы проведения занятий по дисциплине, включая порядок проведения занятий с применением технологий дистанционного обучения и системы дистанционного обучения университета (СДО Московского Политеха);
- виды, содержание и порядок проведения текущего контроля успеваемости в соответствии с фондом оценочных средств;
- форму, содержание и порядок проведения промежуточной аттестации в соответствии с фондом оценочных средств, предусмотренным РПД.

6.1.4 Преподаватель доводит до сведения студентов график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД.

6.1.5 Преподаватель рекомендует студентам основную и дополнительную литературу.

6.1.6 Преподаватель предоставляет перед промежуточной аттестацией (экзаменом или зачётом) список вопросов для подготовки.

6.1.7 Преподаватели, которые проводят лекционные и практические (семинарские) занятия, согласуют тематический план практических занятий, чтобы использовать единую систему обозначений, терминов, основных понятий дисциплины.

6.1.8 При подготовке к семинарскому занятию по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, согласно РПД, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем вопросов по теме семинара.

В ходе семинара во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы семинарского занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Использовать фронтальный опрос давая возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

В заключительной части семинарского занятия следует подвести итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

6.1.9 Целесообразно в ходе защиты рефератов, лабораторных работ, курсовых работ и проектов задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО Московского Политеха).

6.1.10 Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

## 6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

6.2.1 Студенту необходимо составить для себя график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД с учётом требований других дисциплин, изучаемых в текущем семестре.

6.2.2 При проведении занятий и процедур текущей и промежуточной аттестации с использованием инструментов информационной образовательной среды дистанционного образования университета (СДО Московского Политеха), как во время контактной работы с преподавателем, так и во время самостоятельной работы студент должен обеспечить техническую возможность дистанционного подключения к системам дистанционного обучения. При отсутствии такой возможности обсудить ситуацию с преподавателем дисциплины.

6.2.3 К промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины (РПД).

# 7. Фонд оценочных средств

## 7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- индивидуальный опрос;
- проверка результатов письменного и графического выполнения практических занятий;
- подготовка, представление и обсуждение презентаций на практических занятиях;
- зачет и экзамен по дисциплине.

## 7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме зачёта и экзамена по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится методом экспертной оценки.

Шкала и критерии оценивания результатов обучения в форме зачета представлена в нижеследующей таблице.

| **Шкала оценивания** | **Описание** |
|---|---|
| **Зачтено** | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует удовлетворительные знания, умения и навыки по дисциплине, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях, рассмотренных в учебном процессе и аналогичных им. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. |

| | |
|---|---|
| **Не зачтено** | Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует недостаточные знания, умения и навыки по дисциплине. Им допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениямипри их переносе на новые ситуации. |

Шкала и критерии оценивания результатов обучения в форме экзамена представлена в следующей таблице**.**

| **Шкала оценивания** | **Описание** |
|---|---|
| Отлично | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует отличные знания, умения, навыки, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. |
| Хорошо | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует твердые знания, умения и навыки по дисциплине, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях, рассмотренных в учебном процессе и аналогичных им. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, при аналитических операциях, затруднения при переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. |
| Удовлетворительно | Выполнены не все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков предусмотренных рабочей программой, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками. Допускает ошибки, неточности, при аналитических операциях. Сам их поправляет. Не может применить приобретенные знания, умения, навыки в ситуациях повышенной сложности. |
| Неудовлетворительно | Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков предусмотренных рабочей программой, им допускаются значительные ошибки, которые он не может исправить самостоятельно, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями, умениями и навыками в ситуациях, рассмотренных в учебном процессе. |

## 7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

Текущий контроль осуществляется в результате оценки работы студентов установленной при индивидуальном опросе; проверки результатов письменного и графического выполнения ими практических занятий; подготовки, представлении и обсуждении презентаций на практических занятиях и фиксировании ее в рабочий журнал преподавателя.

7.3.2. Промежуточная аттестация

По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка:
- на зачете «зачтено» или «не зачтено»;
- на экзамене «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

**Вопросы к зачету** по дисциплине «Технологические процессы в строительстве»
по направлению подготовки 08.05.01 –« Строительство уникальных зданий и сооружений»
Профиль «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»
*(инженер-строитель) очная форма обучения*

1. Основные положения строительного производства.
2. Участники строительства.
3. Строительные процессы и работы.
4. Строительные рабочие, нормирование их труда и его оплата
5. Материальные элементы строительных технологий.
6. Нормативная и проектная документация строительства.
7. Исполнительная документация строительства.
8. Качество строительной продукции.
9. Инженерная подготовка площадки строительства.
10. Виды земляных сооружений.
11. Состав технологического процесса разработки грунта.
12. Строительные свойства грунтов.
13. Подготовительные процессы при производстве земляных работ.
14. Водоотвод, водоотлив, водопонижение.
15. Открытый способ разработки грунта землеройными и землеройно-транспортными машинами.
16. Уплотнение грунтов.
17. Разработка грунтов средствами гидромеханизации.
18. Разработка грунтов бестраншейными способами.
19. Устройство насыпей из грунта и контроль их качества .
20. Временное крепление откосов земляных сооружений и искусственное закрепление грунтов в основаниях.
21. Опускные системы в виде опускных колодцев и кессонов.
22. Технология «Стена в грунте».
23. Разработка грунта под защитой шпунтового ограждения.
24. Производство земляных работ в зимних условиях.
25. Предохранение грунта от промерзания.
26. Метод оттаивания грунта с разработкой его в талом состоянии.
27. Разработка грунта в мерзлом состоянии с предварительным рыхлением.
28. Непосредственная разработка мерзлого грунта.
29. Искусственное оттаивание мерзлых грунтов.
30. Контроль качества земляных работ.
31. Виды фундаментов и технология их устройства.
32. Виды свай и оборудование для их погружения.
33. Погружение забивных свай (шпунта) и их испытание.
34. Устройство набивных свай.
35. Материалы, инструменты, приспособления, подмости и леса для каменных работ.
36. Виды каменной кладки, ее элементы, правила разрезки и перевязки швов.
37. Армирование кладки, перекрытие в ней проемов, устройство штраб и опирание конструкций на кладку.

38. Бутовая, бутобетонная кладка, организация звеньев каменщиков и способы укладки камней.
39. Технология каменной кладки в экстремальных условиях.
40. Защита строительных конструкций от вредных воздействий среды.
41. Гидроизоляция конструкций.
42. Антикоррозионная защита.
43. Устройство тепло- и звукоизоляции.

**Вопросы к экзамену** по дисциплине «Технологические процессы в строительстве»
по направлению подготовки 08.05.01 –« Строительство уникальных зданий и сооружений»
Профиль «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»
*(инженер-строитель) очная форма обучения*

1. Опалубка, требования к ней, материалы для опалубки и ее расчет.
2. Опалубочные системы.
3. Изготовление арматурных изделий из стали
4. Монтаж арматуры и преднапряженное армирование конструкций.
5. Приготовление и транспортировка бетонной смеси.
6. Укладка, уплотнение бетонной смеси и устройство рабочих швов.
7. Бетонирование конструкций различных типов.
8. Специальные методы бетонирования.
9. Выдерживание бетона, контроль его качества и распалубливание конструкций.
10. Особенности зимнего бетонирования и в условиях жаркого климата.
11. Бетонирование методом «термоса», с электроразогревом бетонной смеси и применением химических добавок.
12. Прогрев бетона различными способами.
13. Методы, способы и схемы монтажа.
14. Транспортировка, складирование и предмонтажная подготовка конструкций.
15. Технические средства для монтажа конструкций и технология их установки в проектное положение.
16. Монтаж железобетонных конструкций.
17. Монтаж металлических конструкций.
18 Устройство кровли. Общие положения.
19. Устройство рулонных, мастичных кровель и оснований под них
20. Устройство кровель из листовых и штучных материалов. .
21. Организация отделки зданий. Общие положения.
22. Выполнение облицовочных работ.
23. Выполнение штукатурных работ.
24. Облицовка поверхностей листовым материалом.
25. Облицовка поверхностей погонажными элементами.
26. Облицовка поверхностей плитками из природных и искусственных материалов.
27. Материалы и технические средства для штукатурных работ.
28. Виды штукатурки и подготовка поверхностей под нее.
29. Выполнение обыкновенной штукатурки с отделкой сложных элементов.
30. Выполнение декоративной и специальной штукатурки.
31. Малярные составы и технические средства для малярных работ
32. Подготовка поверхностей под окраску и оклеивание

33. Отделка поверхностей окрашиванием
34. Устройство полов. Общие положения.
35. Конструкции полов, устройство оснований под полы.
36. Устройство полов из дерева.
37. Устройство паркетных полов.
38. Устройство полов из ламината.
39. Устройство полов из плиток.
40. Устройство полов из рулонных материалов.
41. Устройство монолитных полов.