Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 21.11.2023 12:48:07
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 урбанистики и городского хозяйства
_____ /К.И. Лушин/

«16» февраля 2023г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# Б.1.2.ЭД2 СТРОИТЕЛЬСТВО ОБЪЕКТОВ МЕТРОЛИТЕНА

Направление подготовки

**21.05.04 «Горное дело»**

Квалификация (степень) выпускника

**Специалист**

Форма обучения

**Заочная**

Москва 2023 г

**Разработчик(и):**

Старший преподаватель  / Кузина А.В. /
И.О. Фамилия

Старший преподаватель  / Мишедчено А.А /
И.О. Фамилия

**Согласовано:**
Заведующий кафедрой ТиТГиНП  / Кузина А.В. /
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……..5
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость……..6
3.2 Тематический план изучения дисциплины……...6
3.3 Содержание дисциплины……7
3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий…….8
3.5 Тематика курсовых проектор (курсовых работ)……...8
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение…….8
4.1 Основная литература……8
5. Материально-техническое обеспечение……9
6. Методические рекомендации……10
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения…….…….11
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины…….11
7. Фонд оценочных средств……...……11
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения……...……11
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения……...……..12
7.3 Оценочные средства……...……..13

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

*Цель дисциплины согласована с Приказом Министерства науки и высшего образования РФ 987 от 12 августа 2020ю*

Целью освоения дисциплины является теоретическая и практическая подготовка специалистов городского хозяйства в области проектирования подземного строительства в такой степени, чтобы они могли обоснованно принимать проектные решения метрополитенов и подземных сооружений, квалифицированно составлять организационно-технологические схемы строительства, руководствуясь действующими техническими регламентами, национальными стандартами и сводами правил, составлять проекты организации строительства и проекты производства работ.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

проектирование несущих конструкций метрополитенов и подземных сооружений, обеспечивающих их безопасное состояние во время строительства и эксплуатации в соответствии с действующими техническими регламентами;

обоснование организационно-технологических схем строительства подземных сооружений и принятие на их основе оптимальных проектных решений;

разработка проектов организации строительства и проектов производства работ;

осуществление строительного контроля и надзора.

Обучение по дисциплине «_Строительство объектов метрополитена_» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| Код и наименование компетенций | Индикаторы достижения компетенции |
|---|---|
| УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | ИУК-2.1. Разрабатывает концепцию управления проектом на всех этапах его жизненного цикла в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель и пути достижения, задачи и способы их решения, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. |

| | |
|---|---|
| | ИУК-2.2. Разрабатывает план реализации проекта в соответствии с существующими условиями, необходимыми ресурсами, возможными рисками и распределением зон ответственности участников проекта.<br>ИУК-2.3. Осуществляет мониторинг реализации проекта на всех этапах его жизненного цикла, вносит необходимые изменения в план реализации проекта с учетом количественных и качественных параметров достигнутых промежуточных результатов. |
| ОПК-11 Способен разрабатывать и реализовывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектах | ИОПК-11.1. Умеет обосновывать проектные решения по обеспечению промышленной и экологической безопасности, экономической эффективности производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов;<br>ИОПК-11.2. Умеет анализировать возможность возникновения опасных ситуации и предусматривать способы ликвидации аварийных ситуаций.<br>ИОПК-11.3. Знает нормативные документы по безопасности ведения горных работ; требования федеральных законов, нормативно-правовых актов в сфере охраны природных ресурсов, обеспечения экологической и промышленной безопасности, направления совершенствования технологии добычи полезных ископаемых; методы предупреждения проявления опасных и вредных производственных факторов. |

## 2. **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

В процессе изучения дисциплины специалисты должны освоить и самостоятельно решать одну из важнейших задач подземного строительства,

связанного с обоснованием и выбором оптимальных проектных решений по строительству метрополитенов и подземных сооружений различного назначения на основе действующих законодательных и нормативных документов, знать основы архитектурно-строительного проектирования, виды проектной документации и организацию проектирования, состав и содержание проектной документации на строительство подземных сооружений, разрабатывать проекты организации строительства и проекты производства работ, осуществлять контроль качества горнопроходческих работ и их безопасности.

## 3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**ДИСЦИПЛИНА ЧИТАЕТСЯ В 12 СЕМЕСТРЕ.**

Общая трудоемкость дисциплины составляет _3___ зачетных(е) единиц(ы) (108____ часов).

### Виды учебной работы и трудоемкость

(по формам обучения)

3.1.1. заочная форма обучения

| п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 12 | |
| | **Аудиторные занятия** | **20** | 20 | |
| | В том числе: | | | |
| .1 | Лекции | | 12 | |
| .2 | Семинарские/практические занятия | | 8 | |
| .3 | Лабораторные занятия | | | |
| | **Самостоятельная работа** | **90** | | |
| | В том числе: | | | |
| .1 | реферат… | | 10 | |
| .2 | Подготовкак зачету… | | 25 | |
| | | | | |
| | **Промежуточная аттестация** | | | |
| | Зачет/диф.зачет/ | | | |
| | **Итого** | **108** | | |

## 3.2. Тематический план изучения дисциплины

3.2.2. Заочная форма обучения

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | | Самостоятельная работа |
| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| 1 | Организация строительства и проектирования | 18 | 2 | 1 | | | 5 |
| 1.1 | Проект производства работ | | 1 | 1 | | | 10 |
| 1.2 | Проектирование строительства тоннелей | | 1 | 1 | | | 5 |
| 1.3 | Состав и содержание проектной документации на строительство подземных | | 2 | 1 | | | 12 |
| 2. | Система законодательных и нормативных документов в строительстве | | 2 | 1 | | | 15 |
| 2.1 | Методы инженерного проектирования | | 2 | 1 | | | 20 |
| | | | | | | | |
| **Итого** | | **18** | **10** | **8** | | | **72** |

### 3.3. Содержание разделов дисциплины.

**Введение (1 ч.).**

Цель и задачи изучения дисциплины. Основные понятия и определения. Связь со смежными дисциплинами. Основные задачи дисциплины.

**Раздел 1. Организация строительства и проектирования (2 ч.).**

Классификация объектов шахтного и подземного строительства. Основные особенности подземного строительства. Основные принципы организации строительства и управления проектами. Опасные производственные и уникальные объекты согласно Градостроительному кодексу РФ. Саморегулируемые организации в области инженерных изысканий, проектирования и строительства. Стороны – субъекты инвестиционной деятельности и их основные функции. Инвестор, застройщик, заказчик, проектировщик, подрядчик, эксплуатационник.

**Раздел 2. Виды проектирования и классификация проектов (2 ч.).**

Сущность проектирования и классификация проектов. Инвестиционные и инновационные проекты. Принцип денежных потоков при инновационном проектировании. Народнохозяйственная и коммерческая эффективность инвестиционных горностроительных проектов. Полный жизненный цикл инвестиционного проекта. Организация проектирования. Дальнее и ближнее окружение инвестиционных проектов.

Декларация о намерениях, технико-экономическое обоснование инвестиций в строительство, бизнес-план, технический проект, рабочая документация. Государственная и негосударственная экспертиза проектной документации.

**Раздел 3. Система законодательных и нормативных документов в строительстве (2 ч.).**

Реформа технического регулирования в проектировании и строительстве. Основные федеральные законы в области строительства подземных сооружений: конституция РФ, гражданский кодекс, градостроительный кодекс, земельный кодекс, закон о промышленной безопасности, закон о недрах, закон о техническом регулировании, технический регламент о безопасности зданий и сооружений.

Действующие документы в области стандартизации: национальные стандарты, межгосударственные стандарты, правила стандартизации, общероссийские классификаторы, стандарты организаций. Обязательность и добровольность при применении стандартов. Уполномоченные государственные организации в области технического регулирования и стандартизации.

**Раздел 4. Состав и содержание проектной документации на строительство подземных сооружений (2 ч.).**

Задание на проектирование и исходные материалы, необходимые для начала проектирования. Состав и содержание разделов проектной документации объектов капитального строительства производственного и непроизводственного назначения, а также линейных сооружений. Дополнительные разделы проектной документации для опасных производственных объектов. Текстовая и графическая части проектной документации. Требования к их оформлению. Цель разработки рабочей документации. Необходимость разработки специальных технических условий на строительство подземных сооружений.

**Раздел 5. Проект организации строительства (2 ч.).**

Проект организации строительства (ПОС) – основной организационно-технологический документ, определяющий порядок и сроки выполнения горнопроходческих и строительно-монтажных работ в их взаимоувязке во времени и пространстве. Исходные данные, необходимые для разработки ПОС. Состав и содержание текстовой и графической частей проекта организации строительства.

**Раздел 6. Проект производства работ (2 ч.).**

Исходные данные, необходимые для разработки ППР. Состав и содержание текстовой и графической частей проекта производства работ. Технологические карты на отдельные производственные процессы. Документация на объекте строительства. Правила ведения общего журнала работ, специальные журналы по видам работ. Акты освидетельствования скрытых работ и промежуточной приемки ответственных конструкций. Ведомость результатов операционного контроля качества горнопроходческих и строительно-монтажных работ.

**Раздел 7. Методы инженерного проектирования (1 ч.).**

Проектирование как последовательная цепь решения инженерных задач. Функциональный, конструкторский и технологический аспекты проектирования. Методы формирования идеи проектного решения, получение возможно большего количества решений инженерной задачи. Этапы инженерного анализа проектных решений. Оптимизация проектных решений, оптимизируемые параметры, функциональные и областные ограничения. Методы оптимизации проектных решений. Принятие решения по выбору наилучшего варианта.

**Раздел 8. Проектирование строительства транспортных тоннелей (2 ч.).**

Схемы вскрытия транспортных тоннелей и организационно-технологические схемы строительства (одиночный тоннель, два параллельных, с опережающей выработкой, способ опережающей калотты, открытие дополнительных забоев при помощи подходных выработок и т.д.). Требования к транспортным тоннелям. Выбор места расположения тоннеля. Ниши и камеры, дополнительные эвакуационные выходы. Поперечное сечение строящихся тоннелей, габариты приближения строения для железнодорожных и автодорожных тоннелей. Требования к материалам для обделок и гидроизоляции тоннелей.

**Раздел 9. Проектирование строительства гидротехнических тоннелей (2 ч.).**

Классификация гидротехнических тоннелей по назначению и в зависимости от гидравлического режима. Основные технические решения, принимаемые при проектировании строительства гидротехнических тоннелей. Технологические схемы строительства гидротехнических тоннелей. Проектирование трассы тоннеля. Формы и размеры поперечного сечения напорных и безнапорных тоннелей. Конструкции обделок напорных и безнапорных тоннелей.

**Раздел 10. Проектирование строительства подземных сооружений метрополитена (8 ч.)**

Проектирование линий и станций метрополитена. Основные требования к проектированию, строительству и реконструкции метрополитенов. Габариты приближения строения перегонных тоннелей метрополитенов. Требования к материалам и конструкциям подземных сооружений метрополитена. Технологии строительства подземных сооружений, обеспечивающие минимальные подвижки земной поверхности. Специальные способы строительства подземных сооружений метрополитена в сложных гидрогеологических условиях. Разработка мероприятий по охране окружающей среды, зданий и сооружений с учетом возможного изменения этой среды при строительстве. Открытый способ строительства станций и перегонных тоннелей. Приемка законченных строительством объектов в эксплуатацию.

**3.4.Тематика семинарских занятий .**

1. Выбор и обоснование формы и размеров поперечного сечения транспортных тоннелей и сооружений метрополитена.

2. Выбор и обоснование формы и размеров поперечного сечения гидротехнических и коллекторных тоннелей.

3. Выбор материала и конструкции обделок транспортных тоннелей.

4. Выбор материала и конструкции обделок гидротехнических тоннелей.

5. Выбор материала и конструкции обделок подземных сооружений метрополитена.

6. Проектирование распорных поясов при строительстве объемных подземных сооружений открытым способом.

7. Выбор схемы расположения и оптимизация параметров грунтовых анкеров для обеспечения устойчивости тонких подпорных стен (стена в грунте).

8. Выбор и обоснование технологических схем строительства горнодобывающих предприятий.

9. Выбор и обоснование организационно-технологических схем строительства тоннелей различного назначения. Выбор проходческого оборудования.

10. Определение оптимального числа строительных подходов при строительстве тоннелей.

11. Разработка проекта организации строительства подземного сооружения.

12. Разработка проекта производства работ на строительство отдельных подземных объектов.

13. Разработка календарного плана строительства подземного сооружения.

3.4. Лабораторных работ не предусмотрено

3.5. Курсовой проект не предусмотрен

## 4. **Учебно-методическое и информационное обеспечение**

### 4.1 **Нормативные документы и ГОСТы**

- СНиП (строительные нормы и правила) - 140;
- СП (своды правил при проектировании) - 101;

- ТСН (территориальные строительные нормы) - 182;
- СН (строительные нормы) - 45;
- ВСН (ведомственные строительные нормы) - 16;
- РСН (региональные строительные нормы) - 24;
- ГОСТ Р (национальный стандарт) - 22;
- ГОСТ (межгосударственный стандарт) - 651;
- Из них ССБТ (система стандартов безопасности труда) - 120 ;
- СТ СЭВ (стандарт СЭВ) - 43;
- РДС (руководящий документ по строительству) - 19.

Законы Российской Федерации в области проектирования, строительства и технического регулирования:

- ФЗ О техническом регулировании №184 от 27.12.2002г.
- ФЗ Технический регламент о безопасности зданий и сооружений №384 от 30.12.2009г.
- ФЗ Технический регламент о требованиях пожарной безопасности №123 от 22.07.2008г.
- ФЗ О промышленной безопасности опасных производственных объектов №116 от 21.07.1997г.
- ФЗ О саморегулируемых организациях №315 от 01.12. 2007г.
- ФЗ О размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд №94 от 28.07.2005г.
- ФЗ О недрах №2395-1 от 21.02.1992г.
- ФЗ О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера от 11.11.1994г.
- ФЗ О социальной защите инвалидов в Российской Федерации №181 от 24.11.1995г.
- ФЗ О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения №52 от 30.03.1999г.
- ФЗ Об охране окружающей среды от 26.12.2001г.

- ФЗ Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности №261 от 23.11.2009г.
- ФЗ О безопасности гидротехнических сооружений №15 от 10.01.2003г.
- ФЗ Технический регламент о безопасности строительных материалов и изделий (рассмотрен Госдумой во 2-м чтении)
- ФЗ О стандартизации (Концепция развития национальной системы стандартизации, Распоряжение правительства РФ №266-р от 28.02.2006г.)
- ФЗ Об аккредитации (рассмотрен Госдумой во 2-м чтении)
-


1. Шахтное и подземное строительство: Учеб. для вузов в 2 т./ Б.А.Картозия, М.Н.Шуплик и др.- М.: Изд-во Академии горных наук, 2003.
2. Попов В.Л. Проектирование строительства подземных сооружений. М.: Недра, 1992.
3. Корчак А.В., Свирский Ю.И., Федунец Б.И., Шумаков В.И., Добрыдин В.В. Проектирование шахтного строительства: Учебное пособие/Под общ. ред. Ю.И. Свирского – М., МГГУ, 2010. – 201 с.
4. Гузеев А.Г. Проектирование и строительство горных предприятий. М.: Недра, 1987.
5. Корчак А.В. Методология проектирования строительства подземных сооружений. М.: Недра ЛТД, 2001.
6. Гражданский кодекс РФ, ч.II. №14 – ФЗ от 26 января 1996 г.
7. Градостроительный кодекс РФ. №190 – ФЗ от 29 декабря 2004 г.
8. Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. №184 – ФЗ «О техническом регулировании».
9. Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. №384 – ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
10. Федеральный закон от 21 июля 1997 г. №116 – ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

11. Федеральный закон от 1 декабря 2007 г. №315 – ФЗ «О саморегулируемых организациях».
12. Постановление Правительства РФ №87 от 16 февраля 2008 г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».
13. Нормативная документация согласно распоряжению правительства РФ от 21 июня 2010 г. №1047-р «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил в результате применения, которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
14. Документы СПДС (система проектной документации для строительства) согласно приказу Федерального Агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 июня 2010 г. №2079 «Об утверждении перечня документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

Периодические издания:

Журналы: «Тоннели и метрополитены», «Подземное пространство мира», «Глюкауф», «Горный журнал», ГИАБ (горный информационный аналитический бюллетень), «Промышленное строительство», «Mining Engineering, International», «Journal of Rock Mechanics and Mining Science», журналы раздела тематического рубрикатора сайта http.//elibrary.ru (код 52.00.00, рубрика «Горное дело»).

Информационные сайты в Интернете:

1. stroi.mos.ru
2. sk-info.ru
3. stroyprog.ru.
4. dwg.ru
5. normdocs.ru.
6. zodchiy.ws
7. sklad-zakonov.narod.ru
8. twirpx.com
9. stroyportal.ru

**Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение**

МойОфис – российская компания-разработчик безопасных офисных решений для общения и совместной работы с документами (Альтернатива MS Office) https://myoffice.ru/

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/

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

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

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

**Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Российская национальная библиотека http://www.nlr.ru

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/index.php

Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru

Российская государственная библиотека http://www.rsl.ru

Образовательная платформа ЮРАЙТ http://www.urait.ru

«Техэксперт» – справочная система, предоставляющая нормативно-техническую, нормативно-правовую информацию https://техэксперт.сайт/

НП «АВОК» – помощник инженера по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике https://www.abok.ru/

Е-ДОСЬЕ – Электронный эколог. Независимая информация о российских организациях, база нормативных документов и законодательных актов https://e-ecolog.ru/

Инженерная сантехника VALTEC (каталог продукции и нормативная документация) https://valtec.ru/

**ЭОР «Строительство объектов метроплитенов**

https://lms.mospolytech.ru/local/crw/category.php?cid=71

ЭОР находится в разработке

## 5. Материально-техническое обеспечение

Для проведения лекционных занятий используются аудитории, оснащенные компьютерами, интерактивными досками, мультимедийными проекторами и экранами: АВ2304, АВ2305 и аудитории общего фонда. Для проведения семинарских и лабораторных работ используются аудитории:

## 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Лекции по дисциплине проводятся в потоке, практические занятия - в группе, разделенной на две части. В течение семестра большое внимание уделяется самостоятельной работе специалиста.

Самостоятельная работа по дисциплине включает:

самоподготовку к учебным занятиям по конспектам, учебной литературе и с помощью электронных ресурсов (контролируются конспекты);

подготовку к тестам (самостоятельное выполнение контрольных заданий, решение типовых задач);

подготовку реферата или презентации по предложенным темам;

изучение законодательной и нормативной базы проектирования и строительства подземных сооружений.

### 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).

## Фонд оценочных средств

### Методы контроля и оценивания результатов обучения

### Шкала и критерии оценивания результатов обучения

### Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

7.3.2. Промежуточная аттестация

**Примерные темы рефератов:**

1. Основные принципы организации строительства и управления проектами.
2. Сущность и особенности проектирования и строительства подземных объектов.
3. Стороны – субъекты инвестиционной деятельности и их основные функции.
4. Критерии оценки финансовой эффективности инвестиционных проектов в строительстве.
5. Анализ деятельности саморегулируемых организаций в области проектирования объектов капитального строительства.
6. Анализ деятельности саморегулируемых организаций в области строительства зданий и сооружений.
7. Реформа системы технического регулирования в строительстве.
8. Сопоставление бизнес-планов и ТЭО инвестиций в строительство. Достоинства и недостатки.
9. Правовая основа разработки проектной документации.
10. Оптимизация и принятие решений при проектировании строительства подземных сооружений.
11. Осуществление строительного надзора и строительного контроля.
12. Анализ и оценка рисков при проектировании и строительстве подземных сооружений.
13. Выбор и обоснование организационно-технологической схемы строительства подземного сооружения.
14. Методы определения продолжительности строительства горных предприятий.

15. Проектирование и организация работ строительства вертикальных стволов.
16. Проектирование камер и выработок околоствольных дворов горнодобывающих предприятий.
17. Проектирование и организация работ строительства горизонтальных и наклонных горных выработок.
18. Проектирование и организация работ строительства транспортных тоннелей.
19. Проектирование и организация работ строительства подземных сооружений метрополитена.
20. Проектирование и организация работ строительства гидротехнических тоннелей.
21. Проектирование и организация работ строительства городских подземных сооружений.

**Примерный перечень тестовых заданий по дисциплине**

1. **Что называют подземным сооружением?**
    1. Сооружения для мелиорации и ирригации, шлюзы
    2. Плотины и дамбы
    3. Сооружения, для которых грунты служат основанием
    4. Сооружения, для которых грунты служат средой размещения
2. **Какие подземные сооружения относятся к коммунальным?**
    1. Метрополитены
    2. Подземные ГЭС
    3. Подземные емкости
    4. Коллектора
3. **Какие подземные сооружения имеют специальное назначение?**
    1. Шахты и рудники
    2. Станции метрополитенов
    3. Транспортные тоннели
    4. Подземные емкости
4. **В качестве кого выступает горно-строительная организация?**
    1. Заказчика
    2. Подрядчика
    3. Застройщика
    4. Проектировщика
5. **Что такое проект?**

1. Описание подземного объекта строительства
2. Комплекс технических документов на строительство
3. Расчеты параметров, таблицы
4. Графики, чертежи

6. **Отношения между субъектами инвестиционной деятельности осуществляются на основе договоров, заключенных в соответствии с:**
   1. Законом о Техническом регулировании РФ
   2. Градостроительным кодексом РФ
   3. Гражданским кодексом РФ
   4. Уголовным кодексом РФ
7. **Требуется ли утверждать рабочие чертежи?**
   1. Да
   2. Нет
   3. По согласованию
8. **В состав, каких инженерных изысканий входит изучение литологического состава горных пород?**
   1. Инженерно-геодезических
   2. Инженерно-производственных
   3. Инженерно-геологических
   4. Инженерно-гидрогеологических
9. **Что является основной частью процесса проектирования?**
   1. Выполнение расчетов
   2. Конструирование
   3. Составление сводных таблиц
   4. Написание текстовой части
10. **Какой метод проектирования заключается в повторном использовании решений, уже примененных на практике в сходных условиях?**
    1. Вариантов
    2. Аналогий
    3. Графический
    4. Аналитический
11. **Целесообразность выбора решения при методе вариантов определяется:**
    1. Экономичностью
    2. Техническим совершенством
    3. Технико-экономическим сравнением
    4. Сроками строительства
12. **Каким основным показателем в современной практике проектирования оценивается финансовая эффективность капитальных вложений?**
    1. Чистый доход
    2. Срок службы сооружения
    3. Чистый дисконтированный доход

4. Период окупаемости капитальных вложений

**13. Проект производства работ разрабатывается на стадии:**

1. Организационно-технологической подготовки строительства
2. Бизнес-плана
3. Технического проекта
4. Проекта организации строительства

**14. Какую связь между изучаемыми явлениями выражают эмпирические формулы:**

1. Физическую
2. Техническую
3. Статистическую
4. Экономическую

**15. Материальный результат подземного строительства не заключается в:**

1. Создании новых сооружений
2. Эксплуатации сооружений
3. Реставрации сооружений
4. Реконструкции сооружений

**16. Каковы особенности проектирования подземных сооружений в далеком прошлом и в настоящее время?**

1. И тогда и сейчас применялись расчетные методы
2. В прошлом сооружения возводили «по примеру существующих конструкций», а в настоящем применяют расчетные методы
3. В прошлом применяли расчетные методы, а в настоящее время метод аналогий
4. В прошлом и в настоящее время не применяют никаких расчетных методов

**17. Какие подземные сооружения относятся к транспортным?**

1. Шахты
2. Подземные ГЭС
3. Железнодорожные и автодорожные тоннели
4. Подземные емкости

**18.Основным исполнителем ТЭО инвестиций в строительство является:**

1. Застройщик
2. Заказчик
3. Проектировщик
4. Подрядчик

**19. В качестве кого выступает строительная организация?**

1. Заказчика
2. Застройщика
3. Генерального подрядчика
4. Проектировщика

**20. Что входит в состав технических документов проекта?**

1. Схемы, нормы, инструкции

2. Строительные нормы и правила
3. Расчеты, чертежи, диаграммы, описания
4. Задание на проектирование

**21. Что такое типовой проект?**

1. Индивидуальный проект строительства
2. Проект, охватывающий относительно небольшие геологические участки
3. Стадия проектирования
4. Вид проекта, пригодный для использования в ряде подходящих условий

**22. Что такое рабочие чертежи?**

1. Технический проект
2. Проектное задание
3. Документ, по которому осуществляются все строительно-монтажные работы
4. Комплексный проект освоения и развития месторождения

**23. В состав каких инженерных изысканий входит обследование уровня подземных вод?**

1. Инженерно-геологических
2. Инженерно-гидрометеорологических
3. Инженерно-экологических
4. Инженерно-геодезических

**24. Подробные указания по сметно-финансовым расчетам даются в:**

1. Задании на проектирование
2. ТЭО инвестиций
3. Инструкциях и справочниках
4. Правилах безопасности

**25. В экономических расчетах при сравнении вариантов фактор времени:**

1. Учитывают
2. Не учитывают
3. Учитывают частично
4. Учитывают, но не полной мере

**26. Параметром оптимизации в аналитическом методе может служить:**

1. Геологическая мощность пласта
2. Размеры подземного сооружения
3. Производственная мощность горно-строительной организации
4. Стоимость капитальных вложений

**27. Внутренняя норма доходности ИГСП рассчитывается при определении:**

1. Коммерческой эффективности
2. Бюджетной эффективности
3. Народно-хозяйственной эффективности

**28. Какие подземные сооружения относятся к гидротехническим?**

1. Рудники
2. Транспортные тоннели
3. Перегонные тоннели
4. Напорные тоннели

**29. Какие функции может выполнять заказчик?**

1. Застройщика
2. Подрядчика
3. Субподрядчика
4. Проектировщика

**30. В качестве кого выступает горно-строительная организация?**

1. Заказчика
2. Субподрядчика
3. Застройщика
4. Инвестора

**31. Кто проектирует транспортные подземные сооружения?**

1. Гидропроект
2. Метрогипротранс
3. Сибгипрошахт
4. Гипроруда

**32. Основными этапами проектирования являются:**

1. Рабочие чертежи, технический проект, сводный сметный расчет
2. Технический проект, комплексный проект
3. Бизнес-план, технический проект, рабочие чертежи
4. Бизнес-план, задание на проектирование, ТЭО инвестиций

**33. Для чего проводят инженерные изыскания площадки строительства?**

1. Для проведения расчетов
2. Для получения закономерностей
3. Для составления чертежей
4. Для получения исходных данных

**34. В состав каких инженерных изысканий входит определение ПДК вредных примесей?**

1. Инженерно-геодезических
2. Инженерно-экологических
3. Инженерно-геологических
4. Изысканий грунтовых строительных материалов

**35. В подрядных строительных организациях за основу планирования принимается:**

1. Строительный объект и его дальнейшая эксплуатация
2. Мощность строительной организации
3. Чистая текущая стоимость инвестиционного проекта

**36. В дальнее окружение ИГСП входят:**

1. Властные органы управления территорией
2. Органы экспертизы, надзора и контроля

3. Природно-экологические условия строительства
4. Рынок информационных услуг

**37. Главное назначение проектной документации заключается в том, чтобы обеспечить:**

1. Высокую эффективность инвестиций
2. Надежность и безопасность подземных сооружений
3. Минимальные сроки строительства
4. Высокую производительность труда при строительстве

**38 В чем заключаются особенности строительства подземных сооружений?**

1. Ограниченность фронта работ, влияние геологических факторов
2. Малая производительность труда, значительная стоимость работ
3. Высокие скорости горнопроходческих работ
4. Наличие горных пород, требующих разрушения

**39. Какие подземные сооружения относятся к транспортным?**

1. Метрополитены
2. Рудники и шахты
3. Подземные ГЭС
4. Подземные емкости

**40. Какие подземные сооружения относятся к горнопромышленным?**

1. Подземные ГЭС
2. Рудники
3. Коллекторные тоннели
4. Метрополитены

**41. В каком ответе правильно определено понятие «подрядный способ производства работ»?**

1. Застройщик привлекает постоянно действующие строительные организации
2. Застройщик производит строительно-монтажные работы своими силами
3. Застройщик привлекает к строительству любые трудовые коллективы

**42. Какое участие в строительстве принимает заказчик?**

1. Является производителем работ
2. Разрабатывает проекты
3. Распоряжается средствами на строительство и осуществляет контроль
4. Обеспечивает строительство рабочими кадрами и ИТР

**43. Что такое генеральный проектировщик?**

1. Главный инженер проектного института

2. Руководитель проектной организации
3. Главный инженер проекта
4. Проектный институт

**44. Какие существуют стадии проектирования?**

1. Описание, расчеты, чертежи
2. Технический проект, рабочие чертежи
3. Строительство и реконструкция
4. ТЭО инвестиций, рабочие чертежи

**45. Необходимо ли утверждать технический проект?**

1. Да
2. Нет
3. Не обязательно

**46. В состав каких инженерных изысканий входит съемка земной поверхности?**

1. Инженерно-экологических
2. Инженерно-геологических
3. Инженерно-гидрометеорологических
4. Иженерно-геодезических

**47. Организационно-технологическая подготовка строительства осуществляется:**

1. Заказчиком
2. Подрядчиком
3. Застройщиком
4. Проектировщиком

**48. Инновационные проекты направлены на:**

1. Создание и реновацию основных фондов
2. Научный поиск новых знаний
3. Создание новых видов техники, технологии и изделий
4. Расширение инвестиционной деятельности

**49. За невыполнение обязательств по срокам ввода подземных объектов в эксплуатацию заказчик выплачивает застройщику за период просрочки неустойку в размере:**

1. Сметной стоимости объекта
2. Аукционной цены объекта
3. Чистой текущей стоимости объекта
4. Учетной ставки Центробанка России

**50. Субподрядчик заключает договор на выполнение строительно-монтажных работ с:**

1. Застройщиком.
2. Инвестором.
3. Подрядчиком.
4. Заказчиком.