

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Тоннели и метрополитены»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
*дисциплины*  
**«ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ ТОННЕЛИ» (Б1.В.22)**  
для специальности  
23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»  
по специализации  
«Тоннели и метрополитены»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт – Петербург  
2026 г.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры  
"Тоннели и метрополитены"  
Протокол № 6 от «22» января 2026 г.

Заведующий кафедрой  
"Тоннели и метрополитены"  
«22» января 2026 г.

\_\_\_\_\_ А.П. Ледяев

## СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП  
«22» января 2026 г.

\_\_\_\_\_ А.П. Ледяев

## 1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Гидротехнические тоннели» (Б1.В.22) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» (далее – ФГОС ВО), утвержденного «27» марта 2018 г., приказ Минобрнауки России № 218, на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники, с учетом требований профессионального стандарта 16.114 «Организатор проектного производства в строительстве» и профессионального стандарта 16.025 «Организатор строительного производства».

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- изучение компоновочных решений подземных гидротехнических сооружений;
- изучение классификации, видов и конструкций тоннельных обделок гидротехнических тоннелей, области их применения и особенностей расчета;
- приобретение навыков определения параметров поперечного сечения обделки напорных и безнапорных гидротехнических тоннелей;
- изучение конструктивно-технологических решений по проходке и возведению обделок гидротехнических тоннелей и камер большого сечения.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций (части компетенций). Сформированность компетенций (части компетенции) оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

В рамках изучения дисциплины (модуля) осуществляется практическая подготовка обучающихся к будущей профессиональной деятельности. Результатом обучения по дисциплине является формирования у обучающихся практических навыков.

| Индикаторы достижения компетенций                                                                                                              | Результаты обучения по дисциплине                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-1 Система законов и нормативной документации в строительстве</b>                                                                         |                                                                                                                                             |
| ПК-1.1.1 Знает нормативно-правовые акты и документацию системы технического регулирования градостроительной деятельности                       | Обучающийся знает нормативно-правовые акты и документацию системы технического регулирования градостроительной деятельности                 |
| <b>ПК-2 Проектирование сооружений инфраструктуры железных дорог, мостов, транспортных тоннелей, метрополитенов и иных подземных сооружений</b> |                                                                                                                                             |
| ПК-2.1.1 Знает основные конструктивно-технологические и объемно-планировочные решения сооружений                                               | Обучающийся знает основные конструктивно-технологические и объемно-планировочные решения сооружений                                         |
| ПК-2.1.2 Знает виды и характеристики материалов и изделий, применяемых при строительстве, капитальном ремонте и реконструкции сооружений       | Обучающийся знает виды и характеристики материалов и изделий, применяемых при строительстве, капитальном ремонте и реконструкции сооружений |
| ПК-2.1.5 Знает перечень исходных дан-                                                                                                          | Обучающийся знает перечень исходных дан-                                                                                                    |

|                                                                                                                                                                  |                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ных для организации проектирования, порядок проведения инженерных изысканий для проектирования и строительства                                                   | ных для организации проектирования, порядок проведения инженерных изысканий для проектирования и строительства |
| ПК-3 Организация и управление строительством сооружений инфраструктуры железных дорог, мостов, транспортных тоннелей, метрополитенов и иных подземных сооружений |                                                                                                                |
| ПК-3.1.1 Знает технологии строительства в зависимости от инженерно-геологических и иных условий                                                                  | Обучающийся знает технологии строительства в зависимости от инженерно-геологических и иных условий             |

### 3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)».

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения:

| Вид учебной работы                           | Всего часов | Семестр |
|----------------------------------------------|-------------|---------|
|                                              |             | 9       |
| Контактная работа (по видам учебных занятий) | 32          | 32      |
| В том числе:                                 |             |         |
| – лекции (Л)                                 | 32          | 32      |
| – практические занятия (ПЗ)                  | 0           | 0       |
| – лабораторные работы (ЛР)                   | 0           | 0       |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего)         | 72          | 72      |
| Контроль                                     | 4           | 4       |
| Форма контроля знаний                        | 3           | 3       |
| Общая трудоемкость: час / з.е.               | 108 / 3     | 108 / 3 |

Для заочной формы обучения:

| Вид учебной работы                   | Всего часов | Курс  |
|--------------------------------------|-------------|-------|
|                                      |             | 6     |
| Аудиторные занятия (всего)           | 20          | 20    |
| В том числе:                         |             |       |
| – лекции (Л)                         | 20          | 20    |
| – практические занятия (ПЗ)          | 0           | 0     |
| – лабораторные работы (ЛР)           | 0           | 0     |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 84          | 84    |
| Контроль                             | 4           | 4     |
| Форма контроля знаний                | 3           | 3     |
| Общая трудоемкость: час / з.е.       | 108/3       | 108/3 |

### 5. Содержание и структура дисциплины

## 5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Для очной формы обучения:

| № п/п    | Наименование Раздела дисциплины                                                       | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                   | Индикаторы достижения компетенций |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Модуль 1 |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                   |
| 1        | Основные положения по проектированию гидротехнических тоннелей                        | Лекция 1: История строительства гидротехнических тоннелей.                                                                                                                                                                                                           | ПК-1.1.1                          |
|          |                                                                                       | Лекция 2: Основные технические термины. Назначение здания ГЭС и его компоновка в составе гидроузла                                                                                                                                                                   | ПК-1.1.1                          |
|          |                                                                                       | Лекция 3,4: Инженерно-геологические условия. Трасса и продольный профиль гидротехнического тоннеля. Особенности подземных зданий гидроэлектростанций. Назначение и виды подземных гидротехнических сооружений.                                                       | ПК-1.1.1<br>ПК-2.1.1<br>ПК-2.1.5  |
|          |                                                                                       | Лекция 5,6: Размеры подземных камерных выработок. Конструкция обделок гидротехнических тоннелей. Конструкции обделок камерных выработок. Учет сейсмических воздействий. Особенности проектирования подземных гидротехнических сооружений в условиях вечной мерзлоты. | ПК-2.1.1                          |
| 2        | Технология производства работ при строительстве подземных гидротехнических сооружений | Лекция 7. Особенности расчета гидротехнических тоннелей.                                                                                                                                                                                                             | ПК-2.1.2                          |
|          |                                                                                       | Лекция 8.9. Технология производства работ при строительстве подземных гидротехнических сооружений. Способы проходки тоннелей и камер.                                                                                                                                | ПК-3.1.1                          |
|          |                                                                                       | Лекция 10,11. Способы строительства вертикальных стволов шахт. Способы строительства стволов наклонных шахт                                                                                                                                                          | ПК-3.1.1                          |
|          |                                                                                       | Лекция 12. Способы строительства стволов наклонных шахт.                                                                                                                                                                                                             | ПК-3.1.1                          |
|          |                                                                                       | Лекция 13. Особенности организации подземного гидротехнического строительства. Принципы организации подземных работ.                                                                                                                                                 | ПК-3.1.1                          |
|          |                                                                                       | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                                                                                                                        |                                   |
| 3        | Особенности организации подземного гидротехнического                                  | Лекция 14. Выбор количества забоев, проходные и транспортные тоннели. Инженерная подготовка строительства и экологические требования.                                                                                                                                | ПК-2.1.5<br>ПК-3.1.1              |

|  |                |                                                                                                            |                      |
|--|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|  | строительства. | Лекция 15. Общие сведения о подземных водосбросах. Опыт эксплуатации строительных и водосбросных туннелей. | ПК-2.1.5<br>ПК-3.1.1 |
|  |                | Лекция 16. Организация производства работ по проходке гидротехнических тоннелей и камер большого сечения.  | ПК-2.1.5<br>ПК-3.1.1 |

Для заочной формы обучения:

| № п/п    | Наименование Раздела дисциплины                                                       | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                  | Индикаторы достижения компетенций |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Модуль 1 |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                   |
| 1        | Основные положения по проектированию гидротехнических тоннелей                        | Лекция 1. Основные технические термины. Назначение здания ГЭС и его компоновка в составе гидроузла.                                                                                                                                                                 | ПК-1.1.1                          |
|          |                                                                                       | Лекция 2,3. Трасса и продольный профиль гидротехнического тоннеля. Особенности подземных зданий гидроэлектростанций. Назначение и виды подземных гидротехнических сооружений.                                                                                       | ПК-1.1.1                          |
|          |                                                                                       | Лекция 4,: Размеры подземных камерных выработок. Конструкция обделок гидротехнических тоннелей. Конструкции обделок камерных выработок. Учет сейсмических воздействий. Особенности проектирования подземных гидротехнических сооружений в условиях вечной мерзлоты. | ПК-2.1.1<br>ПК-2.1.5              |
|          |                                                                                       | Лекция 5. Особенности расчета гидротехнических тоннелей.                                                                                                                                                                                                            | ПК-2.1.1                          |
|          |                                                                                       | Самостоятельная работа: История строительства гидротехнических тоннелей. Инженерно-геологические условия.                                                                                                                                                           | ПК-2.1.2                          |
| 2        | Технология производства работ при строительстве подземных гидротехнических сооружений | Лекция 6. Технология производства работ при строительстве подземных гидротехнических сооружений. Способы проходки тоннелей и камер.                                                                                                                                 | ПК-3.1.1                          |
|          |                                                                                       | Лекция 7. Способы строительства вертикальных стволов шахт. Способы строительства стволов наклонных шахт                                                                                                                                                             | ПК-3.1.1                          |
|          |                                                                                       | Лекция 8. Способы строительства стволов наклонных шахт.                                                                                                                                                                                                             | ПК-3.1.1                          |
|          |                                                                                       | Лекция 9. Особенности организации подземного гидротехнического строительства. Принципы организации подземных работ.                                                                                                                                                 | ПК-3.1.1                          |
|          |                                                                                       | Самостоятельная работа: Выбор количества                                                                                                                                                                                                                            | ПК-2.1.5                          |

|   |                                                                     |                                                                                                                        |                      |
|---|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|   |                                                                     | забоев, подходные и транспортные тоннели. Инженерная подготовка строительства и экологические требования.              | ПК-3.1.1             |
| 3 | Особенности организации подземного гидротехнического строительства. | Лекция 10. Общие сведения о подземных водосбросах. Опыт эксплуатации строительных и водосбросных туннелей.             | ПК-2.1.5<br>ПК-3.1.1 |
|   |                                                                     | Самостоятельная работа: Организация производства работ по проходке гидротехнических тоннелей и камер большого сечения. | ПК-2.1.5<br>ПК-3.1.1 |

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

| № п/п                            | Наименование раздела дисциплины                                     | Л  | ПЗ | ЛР | СРС |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----|----|----|-----|
| 1                                | Основные положения по проектированию гидротехнических тоннелей      | 12 | 0  | 0  | 30  |
| 2                                | Особенности организации подземного гидротехнического строительства. | 14 | 0  | 0  | 30  |
| 3                                | Особенности организации подземного гидротехнического строительства. | 6  | 0  | 0  | 12  |
| Итого                            |                                                                     | 32 | 0  | 0  | 72  |
| Контроль                         |                                                                     |    |    |    | 4   |
| Всего (общая трудоемкость, час.) |                                                                     |    |    |    | 108 |

Для заочной формы обучения:

| № п/п                            | Наименование раздела дисциплины                                     | Л  | ПЗ | ЛР | СРС |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----|----|----|-----|
| 1                                | Основные положения по проектированию гидротехнических тоннелей      | 8  | 0  | 0  | 35  |
| 2                                | Особенности организации подземного гидротехнического строительства. | 10 | 0  | 0  | 35  |
| 3                                | Особенности организации подземного гидротехнического строительства. | 2  | 0  | 0  | 14  |
| Итого                            |                                                                     | 20 | 0  | 0  | 84  |
| Контроль                         |                                                                     |    |    |    | 4   |
| Всего (общая трудоемкость, час.) |                                                                     |    |    |    | 108 |

## 6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

## 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.
2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные средства по дисциплине).
3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

## **8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации программы магистратуры по дисциплине**

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных.

При изучении дисциплины профессиональные базы данных не используются.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

- Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (РОССТАНДАРТ). Официальный сайт [Электронный ресурс]. Режим доступа: [www.gost.ru/wps/portal](http://www.gost.ru/wps/portal), свободный. – Загл. с экрана.;

- Правительство Российской Федерации. Интернет-портал [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.government.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

- Российская газета – официальное издание для документов Правительства РФ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rg.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

8.5. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Строительство тоннелей и метрополитенов [Текст] / Д.М. Голицынский, Ю.С. Фролов, Н.И. Кулагин и др.; ред. Д.М. Голицынский. – Москва: Транспорт, 1989. – 319 с.
2. Справочник инженера-тоннелщика [Текст] / Г.М. Богомолов, Д.М. Голицынский, С.И. Сеславинский и др.; ред. В.Е. Меркин, С.Н. Власов, О.Н. Макаров. – Москва: Транспорт, 1993. – 389 с.
3. Меркин, В.Е. Руководство по проектированию и строительству тоннелей щитовым методом [Текст] / В.Е. Меркин, В.П. Самойлова. – Москва: Метро и тоннели, 2009. – 448 с.
4. Подземные гидротехнические сооружения [Текст]: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Гидростроительство речных сооружений и гидроэлектростанций» / В.М. Мостков, В.А. Орлов, П.Д. Степанов и др.; ред. В.М. Мостков. – Москва: Высшая школа, 1986. – 464 с.
5. Мостков, В.М. Подземные сооружения большого сечения [Текст] / В.М. Мостков. – 1974.
- 8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:
  1. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
  2. Промышленный портал UnderGroundExpert [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.undergroundexpert.info>, свободный.
  3. Профессиональные справочные системы Техэксперт [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.cntd.ru>, свободный.
  4. Официальный интернет-портал правовой информации [Электронный ресурс] – Режим доступа: [www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru), свободный.
  5. Издательство «Лань» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>, свободный.
  6. Электронная библиотека ПГУПС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://library.pgups.ru>, свободный.
  7. Поисковая платформа Web of Science [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://apps.webofknowledge.com>, свободный.

Разработчик рабочей программы,  
доцент  
«22» января 2026 г.

В.Н. Кавказский