

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Лысьвенский филиал  
федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

Н. В. Лобов

04 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Дисциплина:** Подземное строительство

(наименование)

**Форма обучения:** очная, заочная

(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** бакалавриат

(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** 252 (7)

(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** 08.03.01 Строительство

(код и наименование направления)

**Направленность:** Промышленное и гражданское строительство

(наименование образовательной программы)

Разработчик/ составитель  
канд.техн.наук, доцент


 А.И.Сиянов

Доцент с обязанностями  
зав.кафедрой ТД,  
канд.техн.наук

 Т.О.Сошина

Согласовано

Начальник управления  
образовательных программ,  
канд.техн.наук, доцент

 Д.С. Репецкий

Начальник  
учебно-  
методического отдела  
ЛФ ПНИПУ

 Т.В.Пашкина

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - формирование комплекса знаний, умений и навыков о материалах, конструкциях и особенностях их применения для подземных сооружений различного назначения, а также обучение студентов основам конструирования подземных сооружений с учетом различных градостроительных и инженерно-геологических условий.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение материалов, применяемых в подземном строительстве, объемно-планировочных решений и конструктивных особенностей подземных сооружений различного назначения;
- формирование умения оценивать инженерные условия для разработки проектов подземных сооружений, проводить технико-экономическое обоснование принятых проектных решений; применять в практической деятельности современные методы проектирования подземных сооружений и конструкций, выполнять расчеты строительных конструкций, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов;
- формирование навыков использования справочной и нормативной литературы по вопросам проектирования и расчета подземных сооружений и конструкций, составления отчетных материалов в соответствии с техническим заданием, стандартам и нормативными документами; по результатам расчета подземных сооружений и конструкций, разработка рабочих чертежей конструкций, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- общие сведения о материалах, применяемых в подземном строительстве;
- знание номенклатуры подземных сооружений;
- основные объемно-планировочные решения подземных сооружений;
- основные конструктивные особенности подземных сооружений;
- методы расчета подземных сооружений;
- основные конструктивные решения подземных сооружений.

### 1.3. Входные требования

Предшествующие дисциплины:

- Строительная механика;
- Архитектура гражданских и промышленных зданий;
- Металлические конструкции, включая сварку;
- Основания и фундаменты;
- Комплексное инженерное благоустройство территорий;
- Железобетонные и каменные конструкции

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.7	ИД-1 ПК-2.7	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов в области проектирования и строительства;</li> <li>- нормативные документы, регламентирующие осуществление авторского надзора при строительстве подземных сооружений;</li> <li>- основные виды подземных зданий и сооружений их объёмно-планировочные решения;</li> <li>- содержание нормативных документов, устанавливающие требования к проектным решениям объектов геотехнического строительства;</li> <li>- требования к составу проектной, рабочей документации;</li> <li>- порядок сдачи проектной, рабочей документации заказчику.</li> </ul>	<p>Знает нормируемые удельные показатели по проектируемым объектам капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); нормы времени на разработку проектной, рабочей документации для объектов капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству; требования к выполнению работ на особо опасных, технически сложных и уникальных объектах; современные способы и технологии производства работ; номенклатуру современных изделий, оборудования и материалов; правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации.</p>	<p>Контрольная работа, Теоретический вопрос зачета, диф.зачета</p>
ПК-2.7	ИД-2 ПК-2.7	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять техническое задание для проведения инженерных изысканий для геотехнического строительства;</li> <li>- оценивать результаты инженерных изысканий для геотехнического строительства;</li> <li>- составлять план работ по проектированию объектов геотехнического строительства;</li> <li>- составлять и проверять</li> </ul>	<p>Умеет анализировать исходные данные, необходимые для проектирования объекта (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); осуществлять сбор, обработку и анализ актуальной справочной и нормативной документации по проектированию объекта (строительство, реконструкция, капитальный ремонт);</p>	<p>Отчет по практическим занятиям, Контрольная работа, Практическое задание зачета, диф.зачета</p>

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		<p>задания на подготовку проектной документации объектов геотехнического строительства;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить выбор и сравнение вариантов проектных технических решений объектов геотехнического строительства.</li> </ul>	<p>обобщать полученную информацию на основании анализа и составлять задания на проектирование объекта; пользоваться информационно-телекоммуникационной сетью «Интернет».</p>	
ПК-2.7	ИД-3 ПК-2.7	<p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выполнения работ с каталогами и справочниками, электронными базами данных;</li> <li>-анализа и обобщения опыта проектирования, строительства и эксплуатации построенных объектов;</li> <li>-подготовки предложений по повышению технического и экономического уровня проектных решений;</li> <li>-экспертизы проектной и рабочей документации на соответствие требованиям нормативно-технических документов;</li> <li>-проверки проектной и рабочей документации объектов геотехнического строительства на соответствие требованиям нормативных документов;</li> <li>-оценки соответствия проектных решений объектов геотехнического строительства требованиям нормативных документов;</li> <li>- контроля соблюдения проектных решений в процессе авторского надзора.</li> </ul>	<p>Владеет навыками определения объема необходимых исходных данных для проектирования объекта капитального строительства, включая объем необходимых изысканий и обследований; подготовки исходных данных для проектирования объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); анализа вариантов современных технических и технологических решений для проектирования объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); работы с каталогами и справочниками, электронными базами данных; составления задания на проектирование объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт).</p>	<p>Отчет по практическим занятиям, Практическое задание зачета, диф.зачета</p>

### 3. Объем и виды учебной работы (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	8
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:			
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:	126	54	72
- лекции (Л)	52	18	34
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	70	34	36
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	2	2
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	126	54	72
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	+		+
Зачет	+	+	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>252</b>	<b>108</b>	<b>144</b>

### 4. Содержание дисциплины (очная форма обучения)

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем внеаудиторных занятий по видам в часах			
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<b>7-й семестр</b>				
Тема 1. Классификация подземных сооружений	6		10	18
Тема 2. Материалы, применяемые в подземном строительстве	6		12	18
Тема 3. Технологии устройства и возведения подземных сооружений	6		12	18
<b>ИТОГО по 7-му семестру</b>	<b>18</b>		<b>34</b>	<b>54</b>
<b>8-й семестр</b>				
Тема 1. Объемно-планировочные решения и конструктивные особенности подземных сооружений	12		12	24
Тема 2. Расчет подземных сооружений	12		12	24
Тема 3. Эксплуатация подземных сооружений	10		12	24
<b>ИТОГО по 8-му семестру</b>	<b>34</b>		<b>36</b>	<b>72</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>52</b>		<b>70</b>	<b>126</b>

## Тематика примерных практических занятий

№ темы п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
7-й семестр	
1	Сбор нагрузок на конструкции подземных сооружений
2	Определение действия подземных вод на подземные конструкции. Подбор гидроизоляции
3	Расчет шпунтовой стенки. Расчет анкеров
8-й семестр	
4	Расчет опускного колодца
5	Расчет подпорных стен
6	Расчет заглубленного сооружения цилиндрической формы

### 5. Организационно-педагогические условия

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

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

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем; отработка у обучающихся навыков взаимодействия в составе коллектива; закрепление основ теоретических знаний.

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

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

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

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

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

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
	Не используется	
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
	Не используется	
<b>2.2. Периодические издания</b>		
1	Промышленное и гражданское строительство: научно-технический и производственный журнал/Соучредители Российское общество инженеров строительства, Российская инженерная академия. – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2011-2021 гг.	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
	Не используется	
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
	Не используется	

### 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
<i>Основная</i>	Подземное строительство: технический альбом для студентов вузов/сост. Соловьев В.А. – Пермь : Изд-во ПГТУ, 2007.	<a href="https://elib.pstu.ru/docview/2952">https://elib.pstu.ru/docview/2952</a>	<i>Сеть Интернет /авторизованный</i>
<i>Основная</i>	Пономарев А. Б. Подземное строительство : учебное пособие / А. Б.Пономарев, Ю. Л. Винник. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2014.	<a href="https://elib.pstu.ru/docview/1354">https://elib.pstu.ru/docview/1354</a>	<i>Сеть Интернет /авторизованный</i>
<i>Основная</i>	Политов, А. П. Технология строительства городских подземных сооружений : учебное пособие / А. П. Политов. – Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. – 184 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/69506">https://e.lanbook.com/book/69506</a>	<i>Сеть Интернет /авторизованный</i>
<i>Дополнительная</i>	Беляев, В. Л. Основы подземного градоустройства : монография / В. Л. Беляев. – Москва :	<a href="https://www.iprbookshop.ru/20019.html">https://www.iprbookshop.ru/20019.html</a>	<i>Сеть Интернет /авторизованный</i>



	Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. – 255 с.		
<i>Дополнительная</i>	Политов, А. П. Проектирование городских подземных сооружений : учебное пособие / А. П. Политов. – Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. – 266 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/69504">https://e.lanbook.com/book/69504</a>	<i>Сеть Интернет /авторизованный</i>
<i>Дополнительная</i>	Снегирева, А. И. Конструктивные решения подземных железобетонных сооружений. Часть 1. Тоннели : учебное пособие / А. И. Снегирева, В. Г. Мурашкин. – Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. – 135 с.	<a href="https://www.iprbookshop.ru/20619.html">https://www.iprbookshop.ru/20619.html</a>	<i>Сеть Интернет /авторизованный</i>
<i>Дополнительная</i>	Кошев, Г. Я. Строительство подземных сооружений в городах : курс лекций / Г. Я. Кошев. – Пермь : Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2014. – 177 с.	<a href="https://www.iprbookshop.ru/105655.html">https://www.iprbookshop.ru/105655.html</a>	<i>Сеть Интернет /авторизованный</i>
<i>Дополнительная</i>	Строительство подземных сооружений и шахт : учебное пособие / В. В. Першин, А. П. Политов, А. И. Копытов, М. Д. Войтов. – Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2010. – 91 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/6618">https://e.lanbook.com/book/6618</a>	<i>Сеть Интернет /авторизованный</i>
<i>Нормативно-технические издания</i>	"Градостроительный кодекс Российской Федерации" от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 30.12.2021)	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>	<i>Локальная сеть/свободный</i>
<i>Нормативно-технические издания</i>	СП 20.13330.2016 СВОД ПРАВИЛ Нагрузки и воздействия	<a href="https://docs.cntd.ru/document/456044318">https://docs.cntd.ru/document/456044318</a>	<i>Сеть Интернет/свободный</i>
<i>Нормативно-технические издания</i>	СП 248.1325800.2016 СВОД ПРАВИЛ Сооружения подземные Правила проектирования	<a href="https://docs.cntd.ru/document/1200137144">https://docs.cntd.ru/document/1200137144</a>	<i>Сеть Интернет/свободный</i>
<i>Нормативно-технические издания</i>	СП 70.13330.2012 СВОД ПРАВИЛ Несущие и ограждающие конструкции	<a href="https://docs.cntd.ru/document/1200097510">https://docs.cntd.ru/document/1200097510</a>	<i>Сеть Интернет/свободный</i>
<i>Периодические издания</i>	Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2021 гг.	<a href="http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/">http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/</a>	<i>Локальная сеть/авторизованный</i>
<i>Методические указания для студентов по освоению дисциплины</i>	Политов, А. П. Проектирование городских подземных сооружений : учебное пособие / А. П. Политов. – Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. – 266 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/69504">https://e.lanbook.com/book/69504</a>	<i>Сеть Интернет /авторизованный</i>
<i>Учебно-методиче-</i>	Пономарев А. Б. Подземное строительство : учебное посо-	<a href="https://elib.pstu.ru/docview/1354">https://elib.pstu.ru/docview/1354</a>	<i>Сеть Интернет /авторизованный</i>

ское обеспечение самостоятельной работы студента	бие / А. Б.Пономарев, Ю. Л. Винник. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2014.		
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента	Политов, А. П. Технология строительства городских подземных сооружений : учебное пособие / А. П. Политов. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. – 184 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/69506">https://e.lanbook.com/book/69506</a>	Сеть Интернет /авторизованный

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

Вид ПО	Наименование ПО
Не требуется	

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

Наименование БД	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="http://e.lanbook.ru/">http://e.lanbook.ru/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

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

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекции	Доска аудиторная для написания мелом;	1
Практические занятия	Рабочее место преподавателя	1
	Рабочие места по количеству обучающихся	24
	Компьютер	1
	Мультимедиа проектор	1
	Экран настенный	1

### 8. Фонд оценочных средств дисциплины

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

## Приложение 1

### 3. Объем и виды учебной работы (заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	9
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:			
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:	26	12	14
- лекции (Л)	10	4	6
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	12	6	6
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	2	2
- контрольная работа	+	+	+
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	218	92	126
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	4		4
Зачет	4	4	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>252</b>	<b>108</b>	<b>144</b>

### 4. Содержание дисциплины (заочная форма обучения)

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем внеаудиторных занятий по видам в часах			
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<b>8-й семестр</b>				
Тема 1. Классификация подземных сооружений	1		2	30
Тема 2. Материалы, применяемые в подземном строительстве	1		2	30
Тема 3. Технологии устройства и возведения подземных сооружений	2		2	32
<b>ИТОГО по 8-му семестру</b>	<b>4</b>		<b>6</b>	<b>92</b>
<b>9-й семестр</b>				
Тема 1. Объемно-планировочные решения и конструктивные особенности подземных сооружений	2		2	42
Тема 2. Расчет подземных сооружений	2		2	42
Тема 3. Эксплуатация подземных сооружений	2		2	42
<b>ИТОГО по 9-му семестру</b>	<b>6</b>		<b>6</b>	<b>126</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>10</b>		<b>12</b>	<b>218</b>

Тематика примерных практических занятий заочная форма обучения

№ темы п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
8-й семестр	
1	Сбор нагрузок на конструкции подземных сооружений
2	Определение действия подземных вод на подземные конструкции. Подбор гидроизоляции
3	Расчет шпунтовой стенки. Расчет анкеров
9-й семестр	
1	Расчет опускного колодца
2	Расчет подпорных стен
3	Расчет заглубленного сооружения цилиндрической формы

## Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2022-2023 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва 2021» изложить в следующей редакции « <b>Лысьва 2022</b> »	« <u>27</u> » <u>06</u> 20 <u>22</u> г., протокол № <u>39</u>  Доцент с и.о. зав. каф. ТД Т.О. Сошина