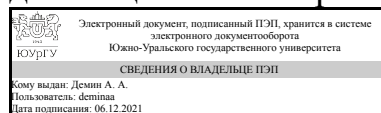


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Институт открытого и  
дистанционного образования



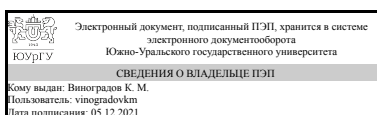
А. А. Демин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ФД.02 Возведение подземных сооружений  
для направления 08.03.01 Строительство  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Техника, технологии и строительство

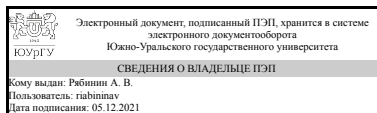
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 481

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



К. М. Виноградов

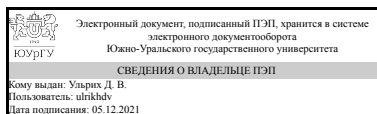
Разработчик программы,  
старший преподаватель



А. В. Рябинин

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления  
д.техн.н., доц.



Д. В. Ульрих

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель: содействовать формированию компетенций по направлению "Строительство"  
Задачи: формирование у студентов представлений об объемно-планировочных решениях подземных сооружений различного назначения и применяемых материалах; обучение студентов конструированию подземных сооружений и методам их расчета для различных градостроительных и инженерно-геологических условий.

## Краткое содержание дисциплины

Дисциплина изучает: конструкции подземных сооружений; технологические способы ведения строительных работ; методы расчета подземных зданий.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-8 Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии	Знает: основные виды подземных сооружений и технологии их строительства Умеет: выбирать машины и оборудование при строительстве сооружений Имеет практический опыт: разработки технологической документации на строительномонтажные работы при устройстве подземных сооружений

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.28 Технология строительных процессов	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.28 Технология строительных процессов	Знает: научные основы организации труда в строительстве, основные положения и задачи строительного производства, виды и особенности основных строительных процессов при возведении зданий, сооружений и их оборудования, технологии их выполнения, включая методику выбора и документирования технологических решений на стадии проектирования и стадии реализации, специальные средства и методы обеспечения качества строительства, охраны труда, выполнения работ в экстремальных условиях, основные положения и задачи строительного

	<p>производства, виды и особенности основных строительных процессов при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте объектов</p> <p>Умеет: подбирать составы звеньев для выполнения строительных процессов, устанавливать состав рабочих операций и строительных процессов, обоснованно выбирать методы их выполнения, определить объемы, трудоемкость строительных процессов и потребное количество работников, специализированных машин, оборудования, материалов, полуфабрикатов и изделий, разрабатывать технологические карты строительного процесса, оформлять производственные задания бригадам (рабочим), осуществлять контроль и приемку работ, выбирать методы выполнения ремонтно-строительных работ, разрабатывать технологические карты строительного процесса</p> <p>Имеет практический опыт: разработки и оптимизации графиков производства строительно-монтажных работ, применения методов контроля за соблюдением технологических регламентов и экологической безопасности; разработки организационно-технологической и ведения исполнительной документации, разработки организационно-технологической документации и ведения исполнительной документации при техническом обслуживании и ремонте объектов</p>
--	---

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к выполнению тестов	12	12	
Подготовка к практическим занятиям	11	11	
Подготовка к зачету	12,75	12.75	

Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Подземные сооружения и условия их строительства. Конструкции подземных сооружений	8	4	4	0
2	Строительство и реконструкция подземных сооружений	8	4	4	0
3	Гидроизоляция, защита подземных территорий, строительное водопонижение, дренаж	8	4	4	0
4	Расчет подземных сооружений. Эксплуатация подземных сооружений	8	4	4	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Типы классификация подземных сооружений. Типы подземных сооружений по назначению, функциональной организации, расположению, глубине заложения и способам их строительства. Основные требования, предъявляемые к инженерно-геологическим изысканиям для подземных сооружений. Инженерно-геологические и гидрологические изыскания при строительстве подземных сооружений. Техническое задание на выполнение инженерно-геологических и гидрологических изысканий.	2
2	1	Конструктивные решения и требования к материалам. Основные виды подземных сооружений. Основные определения. Конструктивные и объемно-планировочные схемы. Требования, предъявляемые к материалам подземных сооружений. Основные виды подземных сооружений. Подпорные стены. Основные понятия. Классификация подпорных стен по конструкционным особенностям, по взаимодействию с грунтовым массивом.	2
3	2	Котлованный способ строительства подземных сооружений. Возведение подземных сооружений методом опускного колодца. Возведение подземных сооружений методом «стена в грунте». Методы устройства горизонтальных тоннелей и коммуникаций.	4
4	3	Типы гидроизоляции и области их применения. Типы гидроизоляции. Категории ограждающих конструкций по степени допустимого увлажнения. Конструкции гидроизоляции. Детали гидроизоляционных покрытий. Водозащита территорий. Методы водоотлива. Дренаж территорий. Конструкции дренажных элементов. Водопонижение. Противоперифльтрационные экраны. Поверхностный водоотвод.	2
5	3	Нагрузки на подземные сооружения. Типы и виды нагрузок, действующих на подземные сооружения. Горное давление. Распределение напряжений в грунтовом массиве. Действие подземных вод. Временные нагрузки от транспортных средств и строительных машин. Конструкции подземных сооружений и их расчетные схемы. Основные расчетные схемы. Расчет элементарной шпунтовой стенки. Алгоритм расчета массивных и сборных подпорных стен. Расчет стен подвалов. Расчет анкерных элементов. Расчет фундаментов из опускных колодцев.	2
6	4	Ремонт подземных сооружений. Основные виды ремонтов подземных	4

		сооружений. Периодичность ремонтов. Технический осмотр и освидетельствование подземных сооружений. Обеспечение эвакуации из сооружений в случае чрезвычайных ситуаций. Поддержание условий нормальной эксплуатации подземных сооружений. Вентиляция. Проветривание подземных выработок. Освещение. Канализация. Техника безопасности при строительстве подземных сооружений.	
--	--	--	--

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Сбор действующих нагрузок на конструкции подземных сооружений. Определение действия подземных вод на подземные конструкции.	4
2	2	Подбор гидроизоляции. Расчет шпунтовой стенки	4
3	3	Расчет анкеров. Расчет опускного колодца	4
4	4	Расчет подпорных стен. Расчет заглубленного сооружения цилиндрической формы	4

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к выполнению тестов	ЭУМЛ №1: С. 163-166; ЭУМЛ №2: С. 5-36; ЭУМЛ №3: С. 7-38. ЭУМЛ №4: С. 5-46; ЭУМЛ №4: С. 67-99; ЭУМЛ №4: С. 105-123; ЭУМЛ №5: С. 30-183; ЭУМЛ №6: С. 7-13. ЭУМЛ №7: С. 7-182; ЭУМЛ №8: С. 6-9.	7	12
Подготовка к практическим занятиям	ЭУМЛ №3: С. 40-48. ЭУМЛ №5: С. 196-259; ЭУМЛ №6: С. 29-50; ЭУМЛ №8: С. 6-49.	7	11
Подготовка к зачету	ЭУМЛ №1: С. 163-166; ЭУМЛ №2: С. 5-36; ЭУМЛ №3: С. 7-38. ЭУМЛ №4: С. 5-46; ЭУМЛ №4: С. 67-99; ЭУМЛ №4: С. 105-123; ЭУМЛ №5: С. 30-183; ЭУМЛ №6: С. 7-13. ЭУМЛ №7: С. 7-182; ЭУМЛ №8: С. 6-9.	7	12,75

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	7	Текущий контроль	Практическая работа 1	10	5	Студент проходит процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ» и заходит в курс "Возведение подземных сооружений" и внимательно знакомится с условиями выполнения практического задания в соответствии с вариантом работы, который выбирается по первой букве его фамилии. Работа состоит из практического задания, которое студент должен выполнить в полном соответствии с исходными данными. Работа оценивается преподавателем по 5-ти бальной системе. В случае, если студент выполняет работу с некоторыми ошибками, то преподаватель предоставляет возможность переделать работу.	зачет
2	7	Текущий контроль	Практическая работа 2	10	5	Студент проходит процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ» и заходит в курс "Возведение подземных сооружений" и внимательно знакомится с условиями выполнения практического задания в соответствии с вариантом работы, который выбирается по первой букве его фамилии. Работа состоит из практического задания, которое студент должен выполнить в полном соответствии с исходными данными. Работа оценивается преподавателем по 5-ти бальной системе. В случае, если студент выполняет работу с некоторыми ошибками, то преподаватель предоставляет возможность переделать работу.	зачет
3	7	Текущий контроль	Практическая работа 3	10	5	Студент проходит процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ» и заходит в курс "Возведение подземных сооружений" и внимательно знакомится с условиями выполнения практического задания в соответствии с вариантом работы, который выбирается по первой букве его фамилии. Работа состоит из практического задания, которое студент должен выполнить в полном соответствии с исходными данными. Работа оценивается преподавателем по 5-ти бальной системе. В случае, если студент выполняет работу с некоторыми ошибками, то преподаватель предоставляет возможность переделать работу.	зачет
4	7	Текущий контроль	Практическая работа 4	10	5	Студент проходит процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ» и заходит в курс "Возведение подземных сооружений" и внимательно знакомится с	зачет

						условиями выполнения практического задания в соответствии с вариантом работы, который выбирается по первой букве его фамилии. Работа состоит из практического задания, которое студент должен выполнить в полном соответствии с исходными данными. Работа оценивается преподавателем по 5-ти бальной системе. В случае, если студент выполняет работу с некоторыми ошибками, то преподаватель предоставляет возможность переделать работу.	
5	7	Текущий контроль	Практическая работа 5	10	5	Студент проходит процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ» и заходит в курс "Возведение подземных сооружений" и внимательно знакомится с условиями выполнения практического задания в соответствии с вариантом работы, который выбирается по первой букве его фамилии. Работа состоит из практического задания, которое студент должен выполнить в полном соответствии с исходными данными. Работа оценивается преподавателем по 5-ти бальной системе. В случае, если студент выполняет работу с некоторыми ошибками, то преподаватель предоставляет возможность переделать работу.	зачет
6	7	Текущий контроль	Практическая работа 6	10	5	Студент проходит процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ» и заходит в курс "Возведение подземных сооружений" и внимательно знакомится с условиями выполнения практического задания в соответствии с вариантом работы, который выбирается по первой букве его фамилии. Работа состоит из практического задания, которое студент должен выполнить в полном соответствии с исходными данными. Работа оценивается преподавателем по 5-ти бальной системе. В случае, если студент выполняет работу с некоторыми ошибками, то преподаватель предоставляет возможность переделать работу.	зачет
7	7	Текущий контроль	Практическая работа 7	10	5	Студент проходит процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ» и заходит в курс "Возведение подземных сооружений" и внимательно знакомится с условиями выполнения практического задания в соответствии с вариантом работы, который выбирается по первой букве его фамилии. Работа состоит из практического задания, которое студент должен выполнить в полном соответствии с исходными данными. Работа оценивается преподавателем по 5-ти бальной системе. В	зачет

						случае, если студент выполняет работу с некоторыми ошибками, то преподаватель предоставляет возможность переделать работу.	
8	7	Текущий контроль	Практическая работа 8	10	5	Студент проходит процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ» и заходит в курс "Возведение подземных сооружений" и внимательно знакомится с условиями выполнения практического задания в соответствии с вариантом работы, который выбирается по первой букве его фамилии. Работа состоит из практического задания, которое студент должен выполнить в полном соответствии с исходными данными. Работа оценивается преподавателем по 5-ти бальной системе. В случае, если студент выполняет работу с некоторыми ошибками, то преподаватель предоставляет возможность переделать работу.	зачет
9	7	Текущий контроль	Практическая работа 9	10	5	Студент проходит процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ» и заходит в курс "Возведение подземных сооружений" и внимательно знакомится с условиями выполнения практического задания в соответствии с вариантом работы, который выбирается по первой букве его фамилии. Работа состоит из практического задания, которое студент должен выполнить в полном соответствии с исходными данными. Работа оценивается преподавателем по 5-ти бальной системе. В случае, если студент выполняет работу с некоторыми ошибками, то преподаватель предоставляет возможность переделать работу.	зачет
10	7	Текущий контроль	Практическая работа 10	10	5	Студент проходит процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ» и заходит в курс "Возведение подземных сооружений" и внимательно знакомится с условиями выполнения практического задания в соответствии с вариантом работы, который выбирается по первой букве его фамилии. Работа состоит из практического задания, которое студент должен выполнить в полном соответствии с исходными данными. Работа оценивается преподавателем по 5-ти бальной системе. В случае, если студент выполняет работу с некоторыми ошибками, то преподаватель предоставляет возможность переделать работу.	зачет
11	7	Промежуточная аттестация	Зачет	-	5	Промежуточная аттестация проводится на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). В назначенное по расписанию время студент проходит видео- и	зачет



					аудио-идентификацию и выполняет Итоговую работу. Работа состоит из расчетного задания, которое студент должен выполнить в полном соответствии с исходными данными. Работа оценивается преподавателем по 5-ти бальной системе. Студенту предоставляется 1 попытка.	
--	--	--	--	--	---	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе взвешенной суммы полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и задание промежуточной аттестации	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
ОПК-8	Знает: основные виды подземных сооружений и технологии их строительства	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-8	Умеет: выбирать машины и оборудование при строительстве сооружений	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-8	Имеет практический опыт: разработки технологической документации на строительные-монтажные работы при устройстве подземных сооружений	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

в) *отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

Не предусмотрены

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Оформление контрольных и курсовых работ и проектов:  
методические указания / сост. А.В. Елисеев. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2019. – 36 с.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Оформление контрольных и курсовых работ и проектов: методические указания / сост. А.В. Елисеев. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2019. – 36 с.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Казаков, Ю. Н. Технология возведения зданий : учебное пособие для спо / Ю. Н. Казаков, А. М. Мороз, В. П. Захаров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 256 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/176897">https://e.lanbook.com/book/176897</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Лузин, И. Н. Ремонт и реконструкция подземных сооружений : учебно-методическое пособие / И. Н. Лузин. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2021. — 40 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/179199">https://e.lanbook.com/book/179199</a>
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Никифорова, Н. С. Технология строительства подземных сооружений : учебно-методическое пособие / Н. С. Никифорова. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2021. — 52 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/179202">https://e.lanbook.com/book/179202</a>
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кошев, Г. Я. Строительство подземных сооружений в городах : учебное пособие / Г. Я. Кошев. — Пермь : ПНИПУ, 2014. — 177 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/161220">https://e.lanbook.com/book/161220</a>
5	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	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>
6	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Зерцалов, М. Г. Введение в механику подземных сооружений : учебное пособие / М. Г. Зерцалов, М. В. Никишкин ; под редакцией М. Г. Зерцалова. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2015. — 116 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/73692">https://e.lanbook.com/book/73692</a>
7	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	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>
8	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Пшеничный, В. А. Определение расчетных нагрузок на конструкции подземных сооружений : методические указания / В. А. Пшеничный, И. И. Шорников. — Москва : МИСИ, 2014. — 76 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/116440">https://e.lanbook.com/book/116440</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	108 (Л.к.)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»); Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно).
Лекции	108 (Л.к.)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»); Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно).
Практические занятия и семинары	108 (Л.к.)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»); Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно).