



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

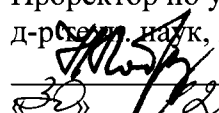
**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Строительный факультет

кафедра «Строительное производство и геотехника»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
д-р техн. наук, проф.

 Н. В. Лобов
«30» _____ 2014 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Подземное строительство»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основная образовательная программа подготовки бакалавров

Направление: 270800.62 «Строительство»

Профиль подготовки бакалавра

Промышленное и гражданское строительство
Городское строительство и хозяйство

Квалификация (степень) выпускника:

Бакалавр

Специальное звание выпускника

Бакалавр - инженер
Архитектура и урбанистика

Выпускающие кафедры:

Строительное производство и геотехника
Строительные конструкции и вычислительная
механика

Форма обучения:

Очная

Курс: 4

Семестр(ы): 8

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану: 144 ч

Виды контроля:

Экзамен: - нет Диффер - 8 семестр
енциров.
зачёт:

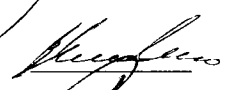
Курсовой проект: - нет Курсовая работа: -нет

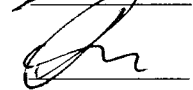
Учебно-методический комплекс дисциплины «Подземное строительство» разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 18 января 2010 г. номер Приказа «54» по направлению подготовки 270800.62 - «Строительство»;
- компетентностных моделей выпускника ООП по направлению подготовки 270800.62 – Строительство, профилям подготовки «Промышленное и гражданское строительство», «Городское строительство и хозяйство», утвержденных «24» июня 2013 г.
- базовых учебных планов очной формы обучения по направлению подготовки 270800.62 – Строительство, профилям подготовки «Промышленное и гражданское строительство», «Городское строительство и хозяйство», утверждённых 29 августа 2011 г.;

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин «Математика», «Физики», «Теоретическая механика», «Техническая механика», «Инженерная геология», «Механика грунтов», «Основания и фундаменты», «Технология строительного производства» участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик: д-р., техн., наук, профессор  А.Б. Пономарев

Рецензенты: канд. техн., наук, доцент  В.И. Клевеко

канд. техн., наук, доцент  С.И. Вахрушев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Строительное производство и геотехника» «25» 12 2014 г., протокол № 5

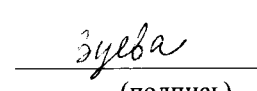
Заведующий кафедрой «Строительное производство и геотехника», ведущей дисциплину
д-р, техн., наук, профессор


(подпись)

А.Б. Пономарев

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией Строительного факультета «26» сентября 2014 г., протокол № 4/15

Председатель учебно-методической комиссии
строительного факультета
канд. техн., наук, доцент

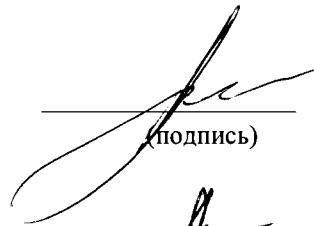

(подпись)

И.И. Зуева

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей
кафедрой «Строительное производство и
геотехника»

д-р, техн., наук, профессор

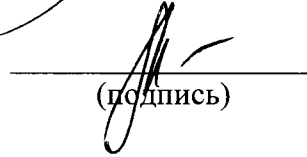


(подпись)

А.Б. Пономарев

Заведующий выпускающей
кафедрой «Архитектура и урбанистика»

д-р, техн., наук, профессор

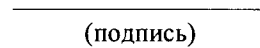


(подпись)

С.В. Максимова

Заведующий выпускающей
кафедрой «Строительные конструкции и
вычислительная механика»

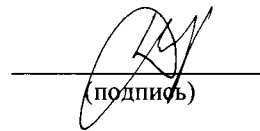
д-р, техн., наук, профессор



(подпись)

Г.Г. Кашеварова

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



(подпись)

Д. С. Репецкий

1 Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины заключается в расширении и углублении основных особенностей проектирования и строительства подземных сооружений разного назначения. Особое внимание уделяется элементам и сооружениям городской урбанистики, с точки зрения освоения подземного пространства.

В процессе изучения данной дисциплины студент расширяет и углубляет следующие компетенции:

- знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-9);
- владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов (ПК-10);
- способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации зданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-11);

1.2 Задачи дисциплины состоят:

- **В усвоении** понятий, терминов и технологий возведения подземных сооружений, устройства гидроизоляции, водопонижения территорий;
- **Изучение** основных фундаментальных и прикладных проблем в области подземного строительства;
- **Формирование** умений применять в практической деятельности методы по их расчету для получения необходимых знаний и навыков по их применению на строительном производстве.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- конструкции подземных сооружений;
- технологические способы ведения строительных работ;
- методы расчета подземных зданий.

1.4 Место дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

Дисциплина «Подземное строительство» относится к вариативной части цикла профессиональных дисциплин и является дисциплиной по выбору при освоении ООП по направлению подготовки 270800.62 – Строительство, профилям подготовки «Промышленное и гражданское строительство», «Городское строительство и хозяйство».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и демонстрировать следующие результаты:

• **знать:**

- элементы теории и практики подземного строительства;
- методы и этапы научно-исследовательской работы;
- основные и расчетные характеристики грунтового основания сооружений подземного строительства;
- инновационные технологии подземного строительства;
- основные методы проектирования конструкций и конструктивных схем сооружений подземного строительства;

- 5
- основные нормативные документы, регламентирующие проектирование объектов подземного строительства.
 - **уметь:**
 - принимать эффективные проектные решения, отвечающие требованиям строительных норм и правил;
 - анализировать, оценивать и прогнозировать новые технические решения;
 - осуществлять сбор исходных данных и материалов для подземного строительства;
 - выполнять технико-экономический анализ по выбору конструкций и материалов для подземного строительства;
 - осуществлять выбор методов проектирования и расчета подземных сооружений.
 - **владеть:**
 - методами и приемами технологии строительного производства по выполнению строительно-монтажных работ в условиях подземного пространства;
 - методами графической обработки результатов исследований;
 - методами обработки и интерпретации результатов инженерно-геологических и гидрологических изысканий для подземного строительства;
 - навыками представления полученных исходных данных и результатов изысканий для обоснования проектов строительства;
 - навыками представления технологических разделов проекта строительства и проекта организации работ объектов подземного строительства;
 - методами графической обработки результатов мониторинга строительных конструкций.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1.1

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
1	2	3	4
ПК-9	Знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест.	Все дисциплины профессионального и МиЕН циклов по профилям подготовки «Промышленное и гражданское строительство», «Городское строительство и хозяйство»	Технологические процессы в строительстве, Геомеханика, Технология работ нулевого цикла, Основания и фундаменты
ПК-10	Владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов.	Инженерная геология, Механика грунтов, Теоретическая механика, Техническая механика, Физика, Математика	Технологические процессы в строительстве, Геомеханика, Технология работ нулевого цикла, Основания и фундаменты

ПК-11	Способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации зданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.	Инженерная геология, Механика грунтов, Теоретическая механика, Техническая механика, Физика, Математика	Технологические процессы в строительстве, Геомеханика, Механика скальных грунтов Технология работ нулевого цикла, Подземное строительство
-------	--	---	---

2 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

2.1 Дисциплинарная карта компетенции

Код	Формулировка компетенции:
ПК-9	Знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест.

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции:
ПК-9.БЗ.ДВ4.03	Знание нормативной базы в области инженерных изысканий и проектирования грунтовых оснований подземных сооружений, принципов проектирования фундаментов зданий, подземных частей искусственных сооружений, инженерной подготовки и планировки территорий строительства и проектирования объектов подземного строительства.

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: - элементы теории и практики подземного строительства; - методы и этапы научно-исследовательской работы; - основные и расчетные характеристики грунтового основания сооружений подземного строительства	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Тестовые вопросы для текущего и рубежного контроля. Контрольные работы
Умеет: - принимать эффективные проектные решения, отвечающие требованиям строительных норм и правил; - анализировать, оценивать и прогнозировать	Практические занятия. Самостоятельная работа студентов по подготовке к	Тестовые вопросы для текущего и рубежного контроля. Индивидуальные задания (расчетные

новые технические решения.	практическим занятиям.	работы)
Владеет: - методами и приемами технологии строительного производства по выполнению строительно-монтажных работ в условиях подземного пространства; - методами графической обработки результатов исследований.	Самостоятельная работа по подготовке к зачету.	Тестовые вопросы для текущего и рубежного контроля. Контрольные работы Вопросы к зачету.

2.2 Дисциплинарная карта компетенции

Код	Формулировка компетенции:
ПК-10	Владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции:
ПК-10.БЗ.ДВ4.03	Владение методами проведения инженерных изысканий и оценки грунтового основания, технологией проектирования подземных сооружений, фундаментов вновь строящихся и реконструируемых зданий в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и геотехнических программных пакетов

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: - инновационные технологии подземного строительства; - основные методы проектирования конструкций и конструктивных схем сооружений подземного строительства.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала	Тестовые вопросы для текущего и рубежного контроля. Контрольные работы
Умеет: - осуществлять сбор исходных данных и материалов для подземного строительства; - выполнять технико-экономический анализ по выбору конструкций и материалов для подземного строительства.	Практические занятия. Самостоятельная работа студентов по подготовке к практическим занятиям.	Тестовые вопросы для текущего и рубежного контроля. Индивидуальные задания (расчетные работы)
Владеет: - методами обработки и интерпретации результатов инженерно-геологических и гидрологических изысканий для подземного строительства; - навыками представления полученных	Самостоятельная работа по подготовке к зачету.	Тестовые вопросы для текущего и рубежного контроля. Контрольные работы Вопросы к зачету.

исходных данных и результатов изысканий для обоснования проектов строительства.		
---	--	--

2.3 Дисциплинарная карта компетентности

Код	Формулировка компетенции:
ПК-11	Способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции:
ПК-11.БЗ.ДВ4.03	Способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов подземных сооружений, разрабатывать проектную и рабочую документацию по устройству подземных сооружений, оформлять законченные проектно-конструкторские работы на новое строительство и реконструкцию подземных сооружений, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам по проектированию подземных частей зданий и сооружений.

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: основные нормативные документы, регламентирующие проектирование объектов подземного строительства	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала	Тестовые вопросы для текущего и рубежного контроля. Контрольные работы
Умеет: осуществлять выбор методов проектирования и расчета подземных сооружений	Практические занятия. Самостоятельная работа студентов по подготовке к практическим занятиям.	Тестовые вопросы для текущего и рубежного контроля. Индивидуальные задания (расчетные работы)
Владет: методами графической обработки результатов мониторинга строительных конструкций	Самостоятельная работа по подготовке к зачету.	Тестовые вопросы для текущего и рубежного контроля. Контрольные работы Вопросы к зачету.

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч	
		8 семестр	всего
1	2	3	4
1	Аудиторная работа	72	72
	- в том числе в интерактивной форме	16	16
	- лекции (Л)	34	34
	- в том числе в интерактивной форме	-	-
	- практические занятия (ПЗ)	36	36
	- в том числе в интерактивной форме	16	16
	- лабораторные работы (ЛР)	-	-
	- в том числе в интерактивной форме	-	-
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72
	- изучение теоретического материала	31	31
	- расчётно-графические работы	-	-
	- курсовой проект	-	-
	- курсовая работа	-	-
	- реферат	15	15
	- подготовка к практическим занятиям	26	26
	- подготовка отчетов по лабораторным работам и к их защите	-	-
	- индивидуальные задания	-	-
4	Итоговая аттестация по дисциплине: <i>зачет</i>	зачет	-
5	Трудоёмкость дисциплины, всего: в часах (ч) в зачётных единицах (ЗЕ)		144 4

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учеб- ного модул я	Номер раздела дисцип лины	Номер темы дисципли ны	Количество часов (очная форма обучения)							Трудоём кость АЧ/ ЗЕТ
			Аудиторная работа					Итог овая аттес таци я	Самос тоятел ьная работа	
			Всего	Л	ПЗ	ЛР	КС Р			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1		Введени е		1						1
	Раздел 1	Тема 1	3	3					4	7
		Тема 2	2	2					5	7
	Раздел 2	Тема 3	2	2					5	7
		Тема 4	3	3					4	7
Всего по модулю:			10	10					18	28
2	Раздел 3	Тема 5	3	3					4	7
		Тема 6	2	2					5	7
		Тема 7	3	3					5	8
		Тема 8	3	2			1		4	7
Всего по модулю:			11	10			1		18	29
3	Раздел 4	Тема 9	3	3					3	6
		Тема 10	2	2					3	5
	Раздел 5	Тема 11	14	2	12				5	19
		Тема 12	24	2	22				5	29
	Раздел 6	Тема 13	2	2					3	5
		Тема 14	3	2			1		2	5
		Заключе ние	3	1	2					3
Всего по модулю:			51	14	36		1		21	72
Реферат									15	15
Итоговая аттестация								зачет		
Итого:			72	34	36		2		72	144 /4

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Введение Л - 1 ч.

Основные понятия, термины и определения. Введение в дисциплину "Подземное строительство". Предмет и задачи дисциплины.

Модуль 1. Основные виды и конструкции подземных сооружений.

Раздел 1. Подземные сооружения и условия их строительства Л - 5 ч, СРС - 9 ч.

Тема 1. Типы классификация подземных сооружений. Типы подземных сооружений по назначению, функциональной организации, расположению, глубине заложения и способам их строительства.

Тема 2. 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.

Раздел 2. Конструкции подземных сооружений Л- 5 ч., СРС -9 ч.

Тема 3. 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.

Тема 4. Подпорные стены. Основные понятия. Классификация подпорных стен по конструкционным особенностям, по взаимодействию с грунтовым массивом.

Модуль 2. Технологии устройства и возведения подземных сооружений.

Раздел 3. Строительство и реконструкция подземных сооружений Л - 10 ч., КСР - 1 ч., СРС - 18 ч.

Тема 5. Котлованный способ строительства подземных сооружений. Основные термины и технологии. Защитные мероприятия при производстве работ. Обеспечение устойчивости котлованов.

Тема 6. Возведение подземных сооружений методом опускного колодца. Конструкции опускных колодцев. Технологическая последовательность устройства. Основные элементы опускных колодцев. Монолитные и сборные опускные колодцы.

Тема 7. Возведение подземных сооружений методом «стена в грунте». Понятие метода. Область применения строительства подземных сооружений методом «стена в грунте». Общая технология устройства.

Тема 8. Методы устройства горизонтальных тоннелей и коммуникаций. Метод продавливания. Метод прокола. Метод горизонтального бурения. Щитовая проходка. Технологические приемы. Основное оборудование.

Модуль 3. Конструктивные и расчетные требования в подземном строительстве

Раздел 4. Гидроизоляция, защита подземных территорий, строительное водопонижение, дренаж Л - 5 ч., СРС - 6 ч.

Тема 9. Типы гидроизоляции и области их применения. Типы гидроизоляции. Категории ограждающих конструкций по степени допустимого увлажнения. Конструкции гидроизоляции. Детали гидроизоляционных покрытий.

Тема 10. Водозащита территорий.¹² Методы водоотлива. Дренаж территорий. Конструкции дренажных элементов. Водопонижение. Противофилтрационные экраны. Поверхностный водоотвод.

Раздел 5. Расчет подземных сооружений Л - 4 ч., ПЗ – 34 ч., СРС - 10 ч.

Тема 11. 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.

Тема 12. 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 опускающих колодцев.

Раздел 6. Эксплуатация подземных сооружений Л - 5 ч., ПЗ- 2ч., СРС - 5 ч.

Тема 13. Ремонт подземных сооружений. Основные виды ремонтов подземных сооружений. Периодичность ремонтов. Технический осмотр и освидетельствование подземных сооружений. Обеспечение эвакуации из сооружений в случае чрезвычайных ситуаций.

Тема 14. Поддержание условий нормальной эксплуатации подземных сооружений. Вентиляция. Проветривание подземных выработок. Освещение. Канализация. Техника безопасности при строительстве подземных сооружений.

Заключение. ПЗ – 1 час.

4.3 Перечень тем практических занятий

Таблица 4.2 – Темы практических занятий.

№ п/п	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	2	3
1	11	Сбор действующих нагрузок на конструкции подземных сооружений.
2	11	Определение действия подземных вод на подземные конструкции. Подбор гидроизоляции.
3	12	Расчет шпунтовой стенки.
4	12	Расчет анкеров.
5	12	Расчет опускающего колодца.
6	12	Расчет подпорных стен.
7	12	Расчет заглубленного сооружения цилиндрической формы.

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены

4.5 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 4.3 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоемкость, (часов)
1	2	3
1	Изучение теоретического материала: тематика вопросов: -основная классификация подземных сооружений. Подготовка к аудиторным занятиям	2 2
2	Изучение студентами теоретического материала: тематика вопросов: -основные требования, предъявляемые к инженерно-геологическим изысканиям для подземных сооружений. Подготовка к аудиторным занятиям	3 2
3	Изучение студентами теоретического материала: тематика вопросов: - конструктивные решения и требования к материалам -основные виды подземных сооружений. Подготовка к аудиторным занятиям	2 3
4	Изучение студентами теоретического материала: тематика вопросов: -подпорные стены. Подготовка к аудиторным занятиям	2 2
5	Изучение студентами теоретического материала: тематика вопросов: -обеспечение устойчивости котлованов. Подготовка к практическим занятиям	1 3
6	Изучение студентами теоретического материала: тематика вопросов: -возведение подземных сооружений методом опускного колодца. Подготовка к практическим занятиям	2 3
7	Изучение студентами теоретического материала: тематика вопросов: -технология устройства подземных сооружений методом «стена в грунте». Подготовка к практическим занятиям	2 3
8	Изучение студентами теоретического материала: тематика вопросов: -методы устройства горизонтальных тоннелей и коммуникаций. Подготовка к практическим занятиям	2 2
9	Изучение студентами теоретического материала: тематика вопросов: -детали гидроизоляционных покрытий. Подготовка к практическим занятиям	1 2
10	Изучение студентами теоретического материала: тематика вопросов:	1

	-водозащита территорий. Подготовка к практическим занятиям	2
11	Изучение студентами теоретического материала: тематика вопросов: -нагрузки на подземные сооружения. Подготовка к практическим занятиям	1 4
12	Изучение студентами теоретического материала: тематика вопросов: -конструкции подземных сооружений и их расчетные схемы. Подготовка к практическим занятиям	1 4
13	Изучение студентами теоретического материала: тематика вопросов: - обеспечение эвакуации из сооружений в случаи чрезвычайных ситуаций. Подготовка к практическим занятиям	1 2
14	Изучение студентами теоретического материала: тематика вопросов: -поддержание условий нормальной эксплуатации подземных сооружений. Подготовка к практическим занятиям	1 1
	Реферат (презентация).	15
	Итого: в ч/ в 3Е	72 72/2

4.5.2 Курсовой проект (курсовая работа) – не предусмотрено

4.5.3. Расчетно-графические работы – не предусмотрено

4.5.4. Реферат (презентация)

Темы рефератов (презентаций):

1. Строительство многофункциональных комплексов с развитым подземным пространством в условиях плотной городской застройки.
2. Строительство транспортных тоннелей в сложных инженерно-геологических условиях.
3. Устройство многоуровневых паркингов на территории крупных мегаполисов.
4. Реконструкция городских площадей и освоение подземного пространства.
5. Проблемы огнестойкости несущих конструкций при использовании подземного пространства.
6. Особенности устройства вентиляции для подземных автостоянок.
7. Супер-проекты в геотехнике. На примере строительства тоннеля под Ла-Маншем.
8. Гидроизоляция подземных сооружений.
9. Современные методы пассивной огнезащиты подземных сооружений.
10. Проблемы строительства городских метрополитенов в крупных агломерациях.
11. Применение инновационных технологий при проходке тоннелей.
12. Современные технологии бестраншейной прокладки коммуникаций.
13. Проблемы строительства подземных транспортных сооружений при реконструкции городской застройки.
14. Освоение подземных объемов при реконструкции объектов культурного наследия.
15. Технологии устройства подземных улиц и площадей в условиях сложившейся застройки.

- 15
16. Устройство многоуровневых подземных общественных и транспортных сооружений.
 17. Проектирование и строительство подземных сооружений гражданской обороны.
 18. Особенности строительства подземных частей промышленных зданий.
 19. Подземные объекты энергетического строительства.
 20. Основные элементы и конструкции сооружений подземного строительства.
 21. Особенности инженерных изысканий для объектов подземного строительства.
 22. Правовые и нормативные аспекты освоения подземного пространства.
 23. Современные технологии освоения подземного пространства.
 24. Элементы подземной урбанистики и её связь с надземными элементами застройки городов.
 25. Анализ аварий и рисков в подземном строительстве.

5. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии (пассивная форма) – презентации лекций, работа с учебной литературой, использование электронных ресурсов при подготовке к лабораторным занятиям.

Работа в команде (интерактивная форма) – совместная работа студентов в группе для обмена информацией при выполнении лабораторных работ.

6 Управление и контроль процесса освоения компетенций

6.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится в следующих формах:

- текущая контрольная работа для анализа усвоения материала предыдущей лекции;
- оценка работы студента на лекционных и практических занятиях в рамках рейтинговой системы.

6.2 Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Рубежный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующих формах:

- контрольные работы (модуль 1, 2, 3);
- защита выполненных индивидуальных заданий (модуль 1, 2, 3);
- компьютерное тестирование (модуль 1, 2, 3).

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

Зачёт

Условия проставления зачёта по дисциплине: зачёт по дисциплине выставляется с оценкой по итогам проведённого промежуточного контроля и устных положительных ответов по билетам. Билет содержит три теоретических вопроса.

Фонд оценочных средств, включает¹⁶ тесты и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек, позволяющих оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав УМКД на правах отдельного документа.

Экзамен не предусмотрен.

6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и части компетенций

Таблица 6.1. –Виды контроля освоения элементов и части компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля			
	РТ	КР	ГР	Зачет
Знает... - элементы теории и практики подземного строительства; – методы и этапы научно-исследовательской работы; – осуществлять выбор экспериментальных исследований; - основные и расчетные характеристики грунтового основания сооружений подземного строительства; - методы выполнения изыскательских работ для разработки рекомендаций по проектированию подземных сооружений; - инновационные технологии подземного строительства; - влияние рисков нарушения технологии строительства подземных сооружений на окружающую застройку; - основные методы проектирования конструкций и конструктивных схем сооружений подземного строительства; - основные нормативные документы, регламентирующие проектирование объектов подземного строительства.	+ + + + + + + + + + +			+ + + + + + + + + +
Умеет... - анализировать, оценивать и прогнозировать новые технические решения; – осуществлять сбор исходных данных и материалов для подземного строительства; – анализировать, оценивать и прогнозировать полученные		+ 	+ +	+ + +

данные для разработки проектов подземного строительства; – выполнять технико-экономический анализ по выбору конструкций и материалов для подземного строительства; – обосновывать результаты технико-экономического анализа объектов подземного строительства; – осуществлять выбор методов проектирования и расчета подземных сооружений; – анализировать, оценивать новейшие методики и технические стандарты по проектированию подземных сооружений.		+	+	+
Владеет... -методами графической обработки результатов исследований; -навыками устного представления полученной информации; – методами обработки и интерпретации результатов инженерно-геологических и гидрологических изысканий для подземного строительства ; – навыками представления полученных исходных данных и результатов изысканий для обоснования проектов строительства; – методами аналитической обработки полученных по выбору оптимальных технологических решений; – навыками представления технологических разделов проекта строительства и проекта организации работ объектов подземного строительства; – методами графической обработки результатов мониторинга строительных конструкций; – навыками представления разработанной проектной и рабочей документации.		+	+	+

ТТ – текущее тестирование (контроль знаний по теме);

РТ – рубежное тестирование по модулю (автоматизированная система контроля знаний);

КР – рубежная контрольная работа по модулю (оценка умений);

ГР (КР) – расчетно-графическая работа(курсовой проект , курсовая работа, индивидуальное задание) (оценка умений и владений);

Трен. (ЛР) – выполнение тренажей и ¹⁸ лабораторных работ с подготовкой отчёта (оценка владения);

ИЗ – индивидуальные занятия.

7. График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

Вид работы	Распределение часов по учебным неделям																		Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	ч
Раздел:	Р1			Р2			Р3			Р4			Р5			Р6			
Лекции	1	3	2	2	1	2	3	2	3	2	3	2	2	1	1	2	2	1	34
Практические занятия													12	12	12				36
КСР										1							1		2
Изучение теоретического материала		4	5	5	4	1	2	2	2			1	1	1	1	1	1		31
Подготовка к практическим занятиям						3	3		3		2	2	2	4	4	2	1		26
Индивидуальное задание																			
Реферат																		15	15
Модуль:	М1						М2				М3								
Контр. тестирование										+								+	
Дисциплин. контроль																Дифференцир. зачёт			

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

БЗ.ДВ.4.03 Подземное строительство	Профессиональный цикл (П) (цикл дисциплины)
(полное название дисциплины)	☐ ☒ ☐ ☒
	обязательная по выбору студента базовая часть цикла вариативная часть цикла

270800.62	Направление 270800.62 «Строительство» профили подготовки: «Промышленное и гражданское строительство», «Городское строительство и хозяйство»
(код направления / специальности)	(полное название направления подготовки / специальности)

ПГС, ГСХ	Уровень подготовки	Форма обучения
(аббревиатура направления / специальности)	☐ ☒ ☐ специалист бакалавр магистр	☒ ☐ ☐ очная заочная очно-заочная

2011
 (год утверждения
учебного плана ООП)

Семестр(ы) 8

Количество групп 3
 Количество студентов 45

А.Б.Пономарев

д-р техн.наук, проф.

Строительный факультет

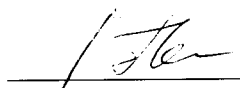
Кафедра «Строительное производство и геотехника»

тел.2198374

СПИСОК ИЗДАНИЙ*

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1.	Р. А. Мангушев и др. Основания и фундаменты. АСВ, М. 2013. 391с.	2
2.	М.В. Берлинов Основания и фундаменты. СПб. Лань, 2011 .- 318 с	12
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1.	В.Г. Симагин Проектирование и устройство фундаментов вблизи существующих сооружений в условиях плотной застройки. Обследование, инженерные изыскания, проектирование, устройство, мониторинг. М.АСВ, 2010 .- 127 с	2
2.	Малышев М.В., Болдырев Г.Г. Механика грунтов, основания и фундаменты. АСВ М., 2009/ 328с. <i>312с</i>	6
3.	Б.И. Далматов и др. Основания и фундаменты. М. ; СПб : Изд-во АСВ, 2002. Ч. 2: Основы геотехники .- 2002 .- 387с.	60
4	С. В. Калошина, А. Б. Пономарев Технология строительного производства. Устройства фундаментов в условиях плотной городской застройки (в схемах и таблицах) Пермь : Изд-во ПГТУ, 2009 .- 98 с.	<i>98</i> <i>100</i>
2.2 Нормативно-технические издания		
1	ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация.	
2	СП.22.13330.2011. Актуализированная версия СНиП 2.02.01-83* "Основания зданий и сооружений". М., Стройиздат.	
2.3 Периодические издания		
1	Вестник ПНИПУ «Строительство и архитектура», «Урбанистика»	

*Список изданий заполняется по ГОСТ 7.1-2003.

Основные данные об обеспеченности на _____ декабрь 2014 г.
(дата составления рабочей программы)основная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспеченадополнительная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспеченаЗав. отделом комплектования
научной библиотеки

Н.В. Тюрикова

Текущие данные об обеспеченности на _____
(дата контроля литературы)основная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспеченадополнительная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспеченаЗав. отделом комплектования
научной библиотеки

Н.В. Тюрикова

Карта книго-
обеспеченности
в библиотеку сдана

8.2. Компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 8.1. Программы, используемые для обучения и контроля

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5
1	ПЗ	Программный комплекс PLAXIS 2D Suite (PLAXIS 2D+PlaxFlow+Dynamics module) (Производитель: PLAXIS, Нидерланды)	0485021	Программа предназначена для выполнения геотехнических расчетов
2	ПЗ	Программа Plaxis 3D Foundation v.2.1 (Производитель: PLAXIS, Нидерланды)	0485018	Программа предназначена для выполнения геотехнических расчетов
3	ПЗ	Программа SOFiSTiK.. PREMIUM (Производитель: Sofistik AG, Германия)	0485020	Программа предназначена для выполнения конструкционных геотехнических расчетов
4	ПЗ	Программа GeoniCS Инженерная геология 2010 (Производитель: CSoft Development, Россия)	0485020	Программа предназначена для обработки результатов инженерно-геологических изысканий

8.3. Аудио- и видео- пособия

Таблица 8.2. Используемые аудио- и видео-пособия

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
теле-фильм	кино-фильм	слайды	аудио-пособие	
1	2	3	4	5
		+		Основания и фундаменты [Электронный ресурс] : лекции : учебный семестр - 8, курс - 4 / А. Б. Пономарев ; Пермский государственный технический университет, Кафедра строительного производства .— Электрон. дан. и прогр. (115 Мб) .— Пермь : Изд-во ПГТУ, 2009 .— 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) : 34 ч

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1. Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1. Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Класс лабораторного оборудования	Кафедра СПГ	016	30	16
2	Специализированный класс	Кафедра СПГ	206	72	75

9.2. Основное учебное оборудование

Таблица 9.2. Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Год изготовления (приобретения)	Форма владения, пользования (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5	6
1	Персональный компьютер IBM PC	1	2012	оперативное управление	016,206
2	Видеопроектор Medium 524 P	1	2012	оперативное управление	016,206
5	Экран	1	2012	оперативное управление	016,206

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1.		
2.		
3.		
4.		



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**
Строительный факультет
кафедра Строительное производство и геотехника

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры СПГ
протокол № 3 от «14» октября 2016 г.

Заведующий кафедрой
«Строительное производство и геотехника»,
д-р. техн. наук, проф.
А.Б. Пономарев

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
««Подземное строительство»
(НОВАЯ РЕДАКЦИЯ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа прикладного бакалавриата
Направление: 08.03.01 «Строительство»

Профиль программы бакалавриата

Промышленное и гражданское строительство

Квалификация выпускника:

Бакалавр

Выпускающие кафедры:

«Строительное производство и геотехника»,
«Архитектура и урбанистика»,
«Строительные конструкции и вычислительная
механика»

Форма обучения:

Очная

Курс: 4

Семестр(ы): 8

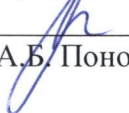
Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану: 144 ч

Виды контроля:

Экзамен: - **нет** Зачёт: **8 семестр** Курсовой проект: **нет** Курсовая работа: **нет**

Пермь 2016

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1	содержание стр. 1, кроме абзацев 6-9, изложить в редакции, приведенной на стр. 1а.	Протокол заседания кафедры № 3 «14» октября 2016 г Зав.кафедрой Строительное производство и геотехника д-р техн. наук, проф.  А.Б. Пономарев
	содержание стр. 2 (абзацы 1-5) изложить в редакции, приведенной на стр. 2а.	
	наименование раздела 1.4 «Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников» изложить в следующей редакции: «Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы».	
	наименование раздела 2 «Требования к результатам освоения учебной дисциплины» изложить в следующей редакции: «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы».	
	раздел 3 «Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы» дополнить новым абзацем следующего содержания: «Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 4 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.».	
	в табл.3.1.: а) строку п.1 «Аудиторная работа» дополнить словами «(контактная работа)»; б) строку п.4 «Итоговая аттестация по дисциплине» изложить в следующей редакции: «Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине:».	
	в табл.4.1.: а) в строке п.1 «Количество часов (очная форма обучения)» дополнить словами «и виды занятий»; б) в столбце 9 заменить слово «аттестация» на «контроль»; в) в строке 4 заменить слово «Итоговая» на «Промежуточная».	
	п. 4.5 «Виды самостоятельной работы студентов» считать п.5 с наименованием «Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины»	
	После п.5 дополнить словами: «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, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу. 4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7. 5. 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.»	
табл.4.3 «Виды самостоятельной работы студентов» считать табл.5.1	
п.4.5.1 «Изучение теоретического материала» считать п.5.1; п.4.5.2 «Курсовой проект (курсовая работа)» считать п.5.2; п.4.5.3 «Реферат» считать п.5.3; п.4.5.4 «Расчётно-графические работы» считать п.5.4; п.5 «Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций» считать п.5.5;	
наименование раздела 6 «Управление и контроль освоения компетенций» изложить в следующей редакции: «Фонд оценочных средств дисциплины».	
последний абзац п.6.3 дополнить словами «входят в состав РПД в виде приложения».	
наименование раздела 8 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» изложить в следующей редакции: «Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине».	
заменить в тексте раздела 8.: - слова «Профессиональный цикл» на «Блок 1. Дисциплины (модули)»; - код направления «270800.62» на «08.03.01»;	
изменить название раздела «Список изданий» на «8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины».	
наименование п.2.5 «Электронные информационно-образовательные ресурсы» изменить на (или внести в таблицу пункт 2.5 с наименованием) «Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины».	
дополнить п.2.5 таблицы строками: Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014- . – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/. – Загл. с экрана. Лань [Электронный ресурс : электрон.-библ. система : полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманит., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург : Лань, 2010- . – Режим доступа: http://e.lanbook.com/. – Загл. с экрана. Консультант Плюс [Электронный ресурс : справочная	

	правовая система : документы и комментарии : универсал. информ. ресурс]. – Версия Проф, сетевая. – Москва, 1992– . – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный.	
	раздел 8.2 «Компьютерные обучающие и контролирующие программы» считать раздел 8.3 и наименование изложить в следующей редакции: «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине».	
	после раздела 8.3 «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине» включить подраздел 8.3.1 «Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы»	
	наименование раздела 9 изложить в следующей редакции: «Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине».	
2		
3		
4		

Учебно-методический комплекс дисциплины «Подземное строительство» разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01– «Строительство», утверждённого приказом министерством образования и науки Российской Федерации «12» марта 2015 г., № приказа 201;
- компетентностных моделей выпускников ООП по направлению подготовки 08.03.01– «Строительство», по профилю подготовки «Промышленное и гражданское строительство», утверждённых 24 июня 2013 г. (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», по профилям подготовки «Промышленное и гражданское строительство», утверждённых 28 апреля 2016 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин «Математика», «Физики», «Теоретическая механика», «Техническая механика», «Инженерная геология», «Механика грунтов», «Основания и фундаменты», «Технология строительного производства», участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик

д.т.н., профессор А.Б. Пономарев
(учёная степень, звание) (подпись) (инициалы, фамилия)

Рецензент

к.т.н., доцент В.И. Клевеко
(учёная степень, звание) (подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Строительное производство и геотехника» «14» октября 2016 г., протокол №3.
Заведующий кафедрой «Строительное производство и геотехника»

д.т.н., проф. А.Б. Пономарев
(учёная степень, звание) (подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией строительного факультета «21» октября 2016 г., протокол № 4/14.
Председатель учебно-методической комиссии строительного факультета

к.т.н., доц. И.И. Зуева
(учёная степень, звание) (подпись) (инициалы, фамилия)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой «Строительное производство и геотехника»

д-р техн. наук, проф

Заведующий выпускающей кафедрой «Архитектура и урбанистика» д-р техн. наук, проф.

Заведующий выпускающей кафедрой «Строительные конструкции и вычислительная механика» д-р техн. наук, проф.

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

А.Б. Пономарев
(подпись)

С.В. Максимова
(подпись)

Г.Г. Кашеварова
(подпись)

Д. С. Репецкий
(подпись)

1 Общие положения

1.1 Цель дисциплины заключается в расширении и углублении основных особенностей проектирования и строительства подземных сооружений разного назначения. Особое внимание уделяется элементам и сооружениям городской урбанистики, с точки зрения освоения подземного пространства.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

- знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1);
- владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования (ПК-2);
- способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-3).

1.2 Задачи дисциплины состоят:

- **В усвоении** понятий, терминов и технологий возведения подземных сооружений, устройства гидроизоляции, водопонижения территорий;
- **Изучение** основных фундаментальных и прикладных проблем в области подземного строительства;
- **Формирование** умений применять в практической деятельности методы по их расчету для получения необходимых знаний и навыков по их применению на строительном производстве.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- конструкции подземных сооружений;
- технологические способы ведения строительных работ;
- методы расчета подземных зданий.

1.4 Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина **«Подземное строительство»** относится к *вариативной* части блока 1 дисциплины (модуля) и является дисциплиной по выбору при освоении ОПОП бакалавров по *профилям* «Промышленное и гражданское строительство».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и демонстрировать следующие результаты:

• **знать:**

- элементы теории и практики подземного строительства;
- методы и этапы научно-исследовательской работы;
- основные и расчетные характеристики грунтового основания сооружений подземного строительства;
- инновационные технологии подземного строительства;
- основные методы проектирования конструкций и конструктивных схем сооружений подземного строительства;
- основные нормативные документы, регламентирующие проектирование объектов подземного строительства.

• **уметь:**

- принимать эффективные проектные решения, отвечающие требованиям строительных норм и правил;
- анализировать, оценивать и прогнозировать новые технические решения;
- осуществлять сбор исходных данных и материалов для подземного строительства;
- выполнять технико-экономический анализ по выбору конструкций и материалов для подземного строительства;
- осуществлять выбор методов проектирования и расчета подземных сооружений.

• **владеть:**

- методами и приемами технологии строительного производства по выполнению строительно-монтажных работ в условиях подземного пространства;
- методами графической обработки результатов исследований;
- методами обработки и интерпретации результатов инженерно-геологических и гидрологических изысканий для подземного строительства;
- навыками представления полученных исходных данных и результатов изысканий для обоснования проектов строительства;
- навыками представления технологических разделов проекта строительства и проекта организации работ объектов подземного строительства;
- методами графической обработки результатов мониторинга строительных конструкций.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1.1

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
1	2	3	4
ПК-1	Знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Инженерная геология, Механика грунтов, Теоретическая механика, Техническая механика, Физика, Математика, Основания и фундаменты	Технологические процессы в строительстве, Геомеханика, Технология работ нулевого цикла,
ПК-2	Владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования	Инженерная геология, Механика грунтов, Теоретическая механика, Техническая механика, Физика, Математика, Основания и фундаменты	Технологические процессы в строительстве, Геомеханика, Технология работ нулевого цикла,

ПК-3	Способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Инженерная геология, Механика грунтов, Теоретическая механика, Техническая механика, Физика, Математика, Основания и фундаменты	Технологические процессы в строительстве, Геомеханика, Технология работ нулевого цикла,
------	---	---	---

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

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ПК-1, ПК-2 и ПК-3.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции

Код ПК-1	Формулировка компетенции:
	Знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции:
ПК-1.Б1.ДВ.07.3	Знание нормативной базы в области инженерных изысканий и проектирования грунтовых оснований подземных сооружений, принципов проектирования фундаментов зданий, подземных частей искусственных сооружений, инженерной подготовки и планировки территорий строительства и проектирования объектов подземного строительства

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент Знает: - элементы теории и практики подземного строительства; - методы и этапы научно-исследовательской работы; - основные и расчетные характеристики грунтового основания сооружений подземного строительства	<i>Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</i>	<i>Тестовые вопросы для текущего и рубежного контроля. Контрольные работы.</i>

Умеет: - принимать эффективные проектные решения, отвечающие требованиям строительных норм и правил; - анализировать, оценивать и прогнозировать новые технические решения.	<i>Практические занятия. Самостоятельная работа студентов по подготовке к практическим занятиям.</i>	<i>Тестовые вопросы для текущего и рубежного контроля. Контрольные работы.</i>
Владеет: - методами и приемами технологии строительного производства по выполнению строительно-монтажных работ в условиях подземного пространства; - методами графической обработки результатов исследований.	<i>Самостоятельная работа по подготовке к зачету.</i>	<i>Тестовые вопросы для текущего и рубежного контроля. Контрольные работы. Вопросы к зачету.</i>

2.2 Дисциплинарная карта компетенции

Код ПК-2	Формулировка компетенции: Владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования
-----------------	---

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции:
ПК-2.Б1.ДВ.07.3	Владение методами проведения инженерных изысканий и оценки грунтового основания, технологией проектирования подземных сооружений, фундаментов вновь строящихся и реконструируемых зданий в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и геотехнических программных пакетов

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент Знает: - инновационные технологии подземного строительства; - основные методы проектирования конструкций и конструктивных схем сооружений подземного строительства.	<i>Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</i>	<i>Тестовые вопросы для текущего и рубежного контроля. Контрольные работы.</i>
Умеет: - осуществлять сбор исходных данных и материалов для подземного строительства;	<i>Практические занятия. Самостоятельная</i>	<i>Тестовые вопросы для текущего и рубежного</i>

- выполнять технико-экономический анализ по выбору конструкций и материалов для подземного строительства.	<i>работа студентов по подготовке к практическим занятиям.</i>	<i>контроля. Контрольные работы.</i>
Владеет: - методами обработки и интерпретации результатов инженерно-геологических и гидрологических изысканий для подземного строительства; - навыками представления полученных исходных данных и результатов изысканий для обоснования проектов строительства.	<i>Самостоятельная работа по подготовке к зачету.</i>	<i>Тестовые вопросы для текущего и рубежного контроля. Контрольные работы. Вопросы к зачету.</i>

2.3 Дисциплинарная карта компетенции

Код ПК-3	Формулировка компетенции: Способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
-----------------	---

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции:
ПК-3.Б1.ДВ.07.3	Способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов подземных сооружений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию на работы подземного строительства, оформлять законченные проектно-конструкторские работы на новое строительство и реконструкцию объектов подземной инфраструктуры, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам по проектированию подземных сооружений.

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент Знает: - основные нормативные документы, регламентирующие проектирование объектов подземного строительства.	<i>Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</i>	<i>Тестовые вопросы для текущего и рубежного контроля. Контрольные работы.</i>
Умеет: -осуществлять выбор методов проектирования и расчета подземных сооружений.	<i>Практические занятия. Самостоятельная работа студентов по подготовке к практическим занятиям.</i>	<i>Тестовые вопросы для текущего и рубежного контроля. Контрольные работы.</i>

Владеет: - методами графической обработки результатов мониторинга строительных конструкций.	<i>Самостоятельная работа по подготовке к зачету.</i>	<i>Тестовые вопросы для текущего и рубежного контроля. Контрольные работы. Вопросы к зачету</i>
---	---	---

3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 4ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч	
		по семестрам	всего
1	2	3	4
1	Аудиторная (контактная работа)	72	72
	- в том числе в интерактивной форме	26	26
	- лекции (Л)	34	34
	- в том числе в интерактивной форме	16	16
	- практические занятия (ПЗ)	36	36
	- в том числе в интерактивной форме	16	16
	- лабораторные работы (ЛР)	-	-
	- в том числе в интерактивной форме	-	-
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72
	- изучение теоретического материала	31	31
	- расчётно-графические работы	-	-
	- курсовой проект	-	-
	- реферат	15	15
	- подготовка к практическим занятиям	26	25
	- подготовка отчетов по лабораторным работам и к их защите	-	-
	- индивидуальные задания	-	-
4	Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине: зачет	зачет	-
5	Трудоёмкость дисциплины, всего:		
	в часах (ч) в зачётных единицах (ЗЕ)	144 4	144 4

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1. Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учеб- ного модул я	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов (очная форма обучения)							Трудоём кость АЧ/ЗЕТ
			Аудиторная работа					Итог овая аттес таци я	Самос тоятел ьная работа	
			Всего	Л	ПЗ	ЛР	КС Р			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1		Введени е		1						1
	Раздел 1	Тема 1	3	3					4	7
		Тема 2	2	2					5	7
	Раздел 2	Тема 3	2	2					5	7
		Тема 4	3	3					4	7
Всего по модулю:			10	10					18	28
2	Раздел 3	Тема 5	3	3					4	7
		Тема 6	2	2					5	7
		Тема 7	3	3					5	8
		Тема 8	3	2			1		4	7
Всего по модулю:			11	10			1		18	29
3	Раздел 4	Тема 9	3	3					3	6
		Тема 10	2	2					3	5
	Раздел 5	Тема 11	14	2	12				5	19
		Тема 12	24	2	22				5	29
	Раздел 6	Тема 13	2	2					3	5
		Тема 14	3	2			1		2	5
		Заключе ние	3	1	2					3
Всего по модулю:			51	14	36		1		21	72
Реферат									15	15
Итоговая аттестация								зачет		
Итого:			72	34	36		2		72	144 /4

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Введение Л - 1 ч.

Основные понятия, термины и определения. Введение в дисциплину "Подземное строительство". Предмет и задачи дисциплины.

Модуль 1. Основные виды и конструкции подземных сооружений.

Раздел 1. Подземные сооружения и условия их строительства Л - 5 ч, СРС - 9 ч.

Тема 1. Типы классификация подземных сооружений. Типы подземных сооружений по назначению, функциональной организации, расположению, глубине заложения и способам их строительства.

Тема 2. 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.

Раздел 2. Конструкции подземных сооружений Л- 5 ч., СРС -9 ч.

Тема 3. 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.

Тема 4. Подпорные стены. Основные понятия. Классификация подпорных стен по конструкционным особенностям, по взаимодействию с грунтовым массивом.

Модуль 2. Технологии устройства и возведения подземных сооружений.

Раздел 3. Строительство и реконструкция подземных сооружений Л - 10 ч., КСР - 1 ч., СРС - 18 ч.

Тема 5. Котлованный способ строительства подземных сооружений. Основные термины и технологии. Защитные мероприятия при производстве работ. Обеспечение устойчивости котлованов.

Тема 6. Возведение подземных сооружений методом опускного колодца. Конструкции опускных колодцев. Технологическая последовательность устройства. Основные элементы опускных колодцев. Монолитные и сборные опускные колодцы.

Тема 7. Возведение подземных сооружений методом «стена в грунте». Понятие метода. Область применения строительства подземных сооружений методом «стена в грунте». Общая технология устройства.

Тема 8. Методы устройства горизонтальных тоннелей и коммуникаций. Метод продавливания. Метод прокола. Метод горизонтального бурения. Щитовая проходка. Технологические приемы. Основное оборудование.

Модуль 3. Конструктивные и расчетные требования в подземном строительстве

Раздел 4. Гидроизоляция, защита подземных территорий, строительное водопонижение, дренаж Л - 5 ч., СРС - 6 ч.

Тема 9. Типы гидроизоляции и области их применения. Типы гидроизоляции. Категории ограждающих конструкций по степени допустимого увлажнения. Конструкции гидроизоляции. Детали гидроизоляционных покрытий.

Тема 10. Водозащита территорий. Методы водоотлива. Дренаж территорий. Конструкции дренажных элементов. Водопонижение. Противофильтрационные экраны. Поверхностный водоотвод.

Раздел 5. Расчет подземных сооружений Л - 4 ч., ПЗ – 34 ч., СРС - 10 ч.

Тема 11. 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.

11

Тема 12. 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.

Раздел 6. Эксплуатация подземных сооружений Л - 5 ч., ПЗ- 2ч., СРС - 5 ч.

Тема 13. Ремонт подземных сооружений. Основные виды ремонтов подземных сооружений. Периодичность ремонтов. Технический осмотр и освидетельствование подземных сооружений. Обеспечение эвакуации из сооружений в случае чрезвычайных ситуаций.

Тема 14. Поддержание условий нормальной эксплуатации подземных сооружений. Вентиляция. Проветривание подземных выработок. Освещение. Канализация. Техника безопасности при строительстве подземных сооружений.

Заключение. ПЗ – 1 час.

4.3 Перечень тем практических занятий

Таблица 4.2 – Темы практических занятий.

№ п/п	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	2	3
1	11	Сбор действующих нагрузок на конструкции подземных сооружений.
2	11	Определение действия подземных вод на подземные конструкции. Подбор гидроизоляции.
3	12	Расчет шпунтовой стенки.
4	12	Расчет анкеров.
5	12	Расчет опускного колодца.
6	12	Расчет подпорных стен.
7	12	Расчет заглубленного сооружения цилиндрической формы.

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены

5. 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, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7.

5. Вся тематика вопросов, изучаемых¹² 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.

5.1 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 4.4 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоемкость, (часов)
1	2	3
1	Изучение теоретического материала. Подготовка к аудиторным занятиям	2 2
2	Изучение студентами теоретического материала. Подготовка к аудиторным занятиям.	3 2
3	Изучение студентами теоретического материала. Подготовка к аудиторным занятиям	2 3
4	Изучение студентами теоретического материала. Подготовка к аудиторным занятиям	2 2
5	Изучение студентами теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям.	1 3
6	Изучение студентами теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям.	2 3
7	Изучение студентами теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям.	2 3
8	Изучение студентами теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям.	1 2
9	Изучение студентами теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям.	1 2
10	Изучение студентами теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям.	1 2
11	Изучение студентами теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям.	1 4
12	Изучение студентами теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям.	1 4
13	Изучение студентами теоретического материала: Подготовка к практическим занятиям	1 2
14	Изучение студентами теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям.	1 1
	Реферат (презентация).	15
	Итого: в ч/ в 3Е	72 72/2

5.1.1. Изучение теоретического материала.

Тематика вопросов, изучаемых самостоятельно:

Тема 1. Типы классификация подземных сооружений.

1. Основная классификация подземных сооружений.

Тема 2. Основные требования, предъявляемые к инженерно-геологическим изысканиям для подземных сооружений.

1. Основные требования, предъявляемые к инженерно-геологическим изысканиям для подземных сооружений.

Тема 3. Конструктивные решения и требования к материалам. Основные виды подземных сооружений.

1. Конструктивные решения и требования к материалам
2. Основные виды подземных сооружений.

Тема 4. Подпорные стены.

1. Подпорные стены.

Тема 5. Котлованный способ строительства подземных сооружений.

1. Обеспечение устойчивости котлованов.

Тема 6. Возведение подземных сооружений методом опускного колодца.

1. Возведение подземных сооружений методом опускного колодца.

Тема 7. Возведение подземных сооружений методом «стена в грунте».

1. Технология устройства подземных сооружений методом «стена в грунте».

Тема 8. Методы устройства горизонтальных тоннелей и коммуникаций

1. Методы устройства горизонтальных тоннелей и коммуникаций.

Тема 9. Типы гидроизоляции и области их применения.

1. Детали гидроизоляционных покрытий.

Тема 10. Водозащита территорий.

1. Водозащита территорий.

Тема 11. Нагрузки на подземные сооружения

1. Нагрузки на подземные сооружения.

Тема 12. Конструкции подземных сооружений и их расчетные схемы.

1. Конструкции подземных сооружений и их расчетные схемы.

Тема 13. Ремонт подземных сооружений.

1. Обеспечение эвакуации из сооружений в случае чрезвычайных ситуаций.

Тема 14. Поддержание условий нормальной эксплуатации подземных сооружений.

1. Поддержание условий нормальной эксплуатации подземных сооружений.

5.1.2 Курсовой проект

Не предусмотрено

5.1.3. Расчетно-графические работы

Не предусмотрено.

5.1.4. Реферат (презентация)

Темы рефератов (презентаций):

1. Строительство многофункциональных комплексов с развитым подземным пространством в условиях плотной городской застройки.
 2. Строительство транспортных тоннелей в сложных инженерно-геологических условиях.
 3. Устройство многоуровневых паркингов на территории крупных мегаполисов.
 4. Реконструкция городских площадей и освоение подземного пространства.
 5. Проблемы огнестойкости несущих конструкций при использовании подземного пространства.
 6. Особенности устройства вентиляции для подземных автостоянок.
 7. Супер-проекты в геотехнике. На примере строительства тоннеля под Ла-Маншем.
 8. Гидроизоляция подземных сооружений.
 9. Современные методы пассивной огнезащиты подземных сооружений.
 10. Проблемы строительства городских метрополитенов в крупных агломерациях.
 11. Применение инновационных технологий при проходке тоннелей.
 12. Современные технологии бестраншейной прокладки коммуникаций.
 13. Проблемы строительства подземных транспортных сооружений при реконструкции городской застройки.
 14. Освоение подземных объемов при реконструкции объектов культурного наследия.
- Технологии устройства подземных улиц и площадей в условиях сложившейся застройки.

5.1.5. Индивидуальное задание.

Не предусмотрены.

5.2 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой 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 установления 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.

6. Фонд оценочных средств дисциплины

6.1. Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится в следующих формах:

- опрос, текущее тестирование для анализа усвоения материала предыдущей лекции;
- оценка работы студента на лекционных и практических занятиях в рамках рейтинговой системы.

6.2 Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Рубежный контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующих формах:

- контрольные работы (модуль 1, 2, 3);
- защита выполненных индивидуальных заданий (модуль 1, 2, 3);
- компьютерное тестирование (модуль 1, 2, 3).

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

1) Зачёт

Условия проставления зачёта по дисциплине: зачёт по дисциплине выставляется с оценкой по итогам проведённого промежуточного контроля и устных положительных ответов по билетам. Билет содержит три теоретических вопроса.

Фонд оценочных средств, включает тесты и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек, позволяющих оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав УМКД на правах отдельного документа.

2) Экзамен—не предусмотрен

6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.1. –Виды контроля освоения элементов и части компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля					
	ТТ	РТ	КР	ГР (КР)	Трен (ЛР)	Экзамен
Знает... – нормативную базу в области проектирования грунтовых оснований и фундаментов зданий и сооружений. - общие принципы проектирования оснований и фундаментов, а также их особенности в различных инженерно-геологических и региональных условиях; - основные методы расчета осадок грунтового основания, несущей способности и устойчивости фундаментов в различных грунтовых условиях	+					+
			+			+
				+		+

Умеет... – решать практические инженерные задачи проектирования оснований и фундаментов зданий и сооружений в различных условиях. - применять полученные знания закономерностей механики грунтов, инженерной геологии; - определять глубину заложения фундаментов, основные расчетные характеристики оснований, прочность подстилающего слоя грунта; - вычислять геометрические размеры фундаментов и осуществлять их конструирование.				+		+
Владеет... – навыками проектирования и конструирования фундаментов в различных грунтовых условиях; - методами прогнозирования несущей способности, устойчивости фундаментов и осадок грунтовых оснований - современными подходами в области улучшения свойств грунтовых оснований, проектирования и устройства фундаментов в условиях реконструкции и перевооружения предприятий				+ +		+ + +

ТТ – текущее тестирование (контроль знаний по теме);

РТ – рубежное тестирование по модулю (автоматизированная система контроля знаний);

КР – рубежная контрольная работа по модулю (оценка умений);

ГР (КР) – расчетно-графическая работа(курсовой проект , курсовая работа, индивидуальное задание) (оценка умений и владений);

Трен. (ЛР) – выполнение тренажей и лабораторных работ с подготовкой отчёта (оценка владения).

7 График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

[illegible]

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.ДВ.07.3 «Подземное строительство» (полное название дисциплины)	Блок 1. Дисциплины (модули) (цикл дисциплины)								
	<table style="display: inline-table; border: none;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="padding: 0 10px;">обязательная</td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="padding: 0 10px;">базовая часть цикла</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px; text-align: center;">x</td> <td style="padding: 0 10px;">по выбору студента</td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px; text-align: center;">x</td> <td style="padding: 0 10px;">вариативная часть цикла</td> </tr> </table>		обязательная		базовая часть цикла	x	по выбору студента	x	вариативная часть цикла
	обязательная		базовая часть цикла						
x	по выбору студента	x	вариативная часть цикла						

08.03.01 (код направления / специальности)	Направление «Строительство» профиль подготовки: «Промышленное и гражданское строительство» (полное название направления подготовки / специальности)
---	--

СТ/ПГС-6 (аббревиатура направления / специальности)	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding-right: 10px;">Уровень подготовки</td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="padding: 0 10px;">специалист</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px; text-align: center;">x</td> <td style="padding: 0 10px;">бакалавр</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="padding: 0 10px;">магистр</td> </tr> </table>	Уровень подготовки		специалист		x	бакалавр			магистр	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding-right: 10px;">Форма обучения</td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px; text-align: center;">x</td> <td style="padding: 0 10px;">очная</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="padding: 0 10px;">заочная</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="padding: 0 10px;">очно-заочная</td> </tr> </table>	Форма обучения	x	очная			заочная			очно-заочная
Уровень подготовки		специалист																		
	x	бакалавр																		
		магистр																		
Форма обучения	x	очная																		
		заочная																		
		очно-заочная																		

2016
(год утверждения учебного плана ООП)

Семестр(ы) 8

Количество групп	<u>1</u>
Количество студентов	<u>15</u>

А.Б.Пономарев

д-р техн.наук, проф.

Строительный факультет

Кафедра «Строительное производство и геотехника»

тел.2198374

Карта книго-
 обеспеченности
 в библиотеку органа

8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1.	Р. А. Мангушев и др. Основания и фундаменты. АСВ, М. 2013. 391с.	2
2.	А.Б. Пономарев, Ю.Л. Винников Подземное строительство. – Пермь. Изд-во ПНИПУ. 2014 -262с.	5+Эб
3.	А.Б. Пономарев Основания и фундаменты учебно-методическое пособие. Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2015. – 317 с.	30+Эб
4.	Справочник геотехника. Основания, фундаменты и подземные сооружения / Российская академия архитектуры и строительных наук; Российское общество по механике грунтов, геотехнике и фундаментостроению; Под ред. В. А. Ильичева, Р. А. Мангушева. - Москва: Изд-во АСВ, 2014. – 736 с.	20
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1.	В.Г. Симагин Проектирование и устройство фундаментов вблизи существующих сооружений в условиях плотной застройки. Обследование, инженерные изыскания, проектирование, устройство, мониторинг. М.АСВ, 2010 .- 127 с	2
2.	Мангушев Р. А. Механика грунтов : учебник для вузов / Р. А. Мангушев, В. Д. Карлов, И. И. Сахаров. - Москва: Изд-во АСВ, 2015. -256 с.	30
3.	Геотехнология и экологическая защита подземного пространства и окружающей среды: спецкурс для горных инженеров / И. Ю. Шишиц; Московский государственный горный университет.- Москва: Горн. кн.: Изд-во МГГУ, 2010.- 127 с.	3
4.	С. В. Калошина, А. Б. Пономарев Технология строительного производства. Устройства фундаментов в условиях плотной городской застройки (в схемах и таблицах) Пермь: Изд-во ПГТУ, 2009 .- 98 с.	100
5	Ухов, С.Б., и др. Механика грунтов, основания и фундаменты. М.: Высш. шк., 2007. – 566	10
2.2 Периодические издания		
	Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура : журнал. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012 - 2015 г.г.	
	Основания, фундаменты и механика грунтов: научно-технический журнал. - Москва: НИИОСП, 1959 - 2016 г.г.	
2.2 Нормативно-технические издания		
1	ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация.	Консультант
2	СП 24.13330.2011. Актуализированная версия СНиП 2.02.03-85 «Свайные фундаменты». М., Стройиздат.	+
3	СП.22.13330.2011. Актуализированная версия СНиП 2.02.01-83* "Основания зданий и сооружений". М., Стройиздат.	-//-

2.4

2.4 Официальные издания		
	Не используются	

2.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины		
1	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс: полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014- . – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/ . – Загл. с экрана.	
2	Лань [Электронный ресурс : электрон.-библ. система: полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманит., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург: Лань, 2010- . – Режим доступа: http://e.lanbook.com/ . – Загл. с экрана.	
3	Консультант Плюс [Электронный ресурс: справочная правовая система: документы и комментарии: универсал. информ. ресурс]. – Версия Проф, сетевая. – Москва, 1992. – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный	

Основные данные об обеспеченности на _____

Основная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки  Н.В. Тюрикова

Текущие данные об обеспеченности на _____
(дата контроля литературы)

Основная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки _____ Н.В. Тюрикова

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

9.1 Специализированные лаборатории и классы.

Таблица 9.1. Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Класс лабораторного оборудования	Кафедра СПГ	016	30	16
2	Специализированный класс	Кафедра СПГ	206	72	75

9.2. Основное учебное оборудование

Таблица 9.2. Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Год изготовления (приобретения)	Форма владения, пользования (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5	6
1	Персональный компьютер IBM PC	1	2011	оперативное управление	016,206
2	Видеопроектор Medium 524 P	1	2011	оперативное управление	016,206
5	Экран	1	2011	оперативное управление	016,206