

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан строительного факультета



Панфилов Д.В.

«01» сентября 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

ПОДЗЕМНЫЕ СООРУЖЕНИЯ И КОНСТРУКЦИИ

Специальность: 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

Специализация: *Строительство подземных сооружений*

Квалификация (степень) выпускника: инженер-строитель

Год начала подготовки 2016 г.

Нормативный срок обучения: 6 лет

Форма обучения: очная

Автор программы к.т.н., доц.

Ушаков И.И.

Программа обсуждена на заседании кафедры Строительных конструкций,
оснований и фундаментов имени проф. Ю.М. Борисова
«01» сентября 2017 года Протокол № 1

Зав. кафедрой

Панфилов Д.В.

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью курса «Подземные сооружения и конструкции» является архитектурная подготовка будущих специалистов, которая обеспечивает основополагающее направление формирования инженера строителя. В курсе излагаются функционально-технологические и эстетические проблемы архитектуры подземных зданий и сооружений, ее цельность в комплексном представлении творческого труда в области проектирования и возведения уникальных подземных зданий и сооружений различного назначения.

1.2 Задачи освоения дисциплины

Основной задачей архитектурной подготовки является выработка у будущих специалистов творческого подхода при выполнении всех этапов проектирования и строительства на основе достижений научно-технического процесса. Приобретение студентами углубленных сведений о зданиях, сооружениях и их конструкциях, в том числе для строительства в особых условиях, об особенностях современных несущих и ограждающих конструкций, понимания основ градостроительства, навыков разработки конструктивных решений зданий и ограждающих конструкций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Подземные сооружения и конструкции» относится к базовой части дисциплин специализации учебного плана.

Изучение дисциплины «Подземные сооружения и конструкции» требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам: «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Физика», «Архитектура», «История архитектуры».

Дисциплина «Подземные сооружения и конструкции» является предшествующей для дисциплин:

- «Металлические конструкции, включая сварку»,
- «Железобетонные и каменные конструкции»,
- «Конструкции из дерева и пластмасс»,
- «Основания и фундаменты»,
- «Обследование и испытание сооружений».

Для изучения дисциплины студент:

Знать: функциональные основы проектирования, особенности современных несущих и ограждающих конструкций и приемов объемно-планировочных решений подземных зданий и сооружений.

Уметь: разрабатывать конструктивные решения простейших подземных сооружений

Владеть: методами проектирования гражданских и промышленных зданий как единого целого, состоящего из связанных и взаимодействующих друг с другом несущих и ограждающих конструкций, навыками конструирования подземных конструкций с учетом их специфических свойств, включая владение компьютерными программами для решения перечисленных задач

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность самостоятельно разрабатывать эскизные проекты зданий и подземных сооружений, руководить разработкой технического и рабочего проектов этих сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования (ПСК-2.1)
- способность организовать работу коллектива исполнителей, планировать выполнение работ по проектированию, строительству и мониторингу подземных сооружений, зданий и их подземных конструкций, применять самостоятельно технические решения (ПСК-2.2)
- способность проведения геотехнических изысканий и научных исследований для проектирования зданий и подземных сооружений составления их планов (ПСК-2.3)
- способность осуществлять авторский надзор при строительстве подземных сооружений и конструкций, а так же организовывать работы по его осуществлению (ПСК-2.5).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- принципы планирования подземных сооружений
- основные свойства материалов конструкций и конструктивных решений подземных зданий и сооружений;
- рациональные области применения подземных зданий и сооружений;
- нормативную базу в области проектирования;
- номенклатуру несущих конструкций для подземных зданий и сооружений;
- особенности обеспечения долговечности и безопасности подземных зданий и сооружений;
- особенности эксплуатации подземных зданий и сооружений;

уметь:

- собирать и систематизировать исходные данные для проектирования подземных зданий и сооружений;
- проектировать основные типы железобетонных, деревянных и стальных конструкций для подземных зданий и сооружений;

-анализировать, оценивать и прогнозировать новые технические решения

- осознанно и технически обоснованно сочетая полезные свойства бетона, древесины, металла и пластмасс;

- оценивать величины основных нагрузок на конструкции зданий и особенности работы основных видов конструкций

- осуществлять выбор методов проектирования и расчета подземных конструкций.

владеть:

- первичными навыками и основами архитектурного проектирования при освоении подземного пространства

- навыками получения экспериментальных характеристик материалов и элементов конструкций;

- методами автоматизированного проектирования конструкций

-методами обработки и интерпретации результатов инженерно-геологических и гидрогеологических изысканий для подземного строительства;

- навыками представления полученных исходных данных и результатов изысканий для обоснования проектов строительства.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины *«Подземные сооружения и конструкции»* составляет **7** зачетных единиц, **252** часа.

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры			
			5			
Аудиторные занятия		72	72			
В том числе						
Лекции		18	18			
Практические занятия (ПЗ)		544	544			
Лабораторные работы						
Самостоятельная работа		144	144			
В том числе:						
Курсовая работа КР						
Расчетно-графическая работа/ контрольная работа (количество)		-	-			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		Экзамен 36	Экзамен 36			
Общая трудоемкость	252	252	252			
	7	7	7			

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Исторический обзор инженерного освоения подземного пространства	Краткий исторический обзор подземного строительства в мире. Освоение подземного пространства на территории России и стран СНГ
2	Функциональные и конструктивные решения подземных строительных объектов	Основные назначения подземных сооружений. Факторы учитываемые в составе подземного сооружения. Классификация подземных сооружений. Влияние требований функционального назначения на конструктивное решение. Объемно-планировочные решения и их трансформации. Подземные сооружения в рамках градостроительных задач. Взаимодействие подземного объекта с окружающей природной средой.
3	Объемно-планировочные решения подземных зданий и сооружений;	Требования к проектным решениям. Санитарно-гигиенические и противопожарные требования. Характеристика планировочных элементов.. Эвакуационные пути в общественных подземных зданиях. Комплексное использование подземного пространства. Особенности эксплуатации подземных сооружений.
4	Классификация подземных сооружений.	Подземные сооружения транспортного назначения . Подземные сооружения общественного назначения. Сооружения энергетики Подземные хранилища Инженерные сооружения. Сооружения специального назначения Защита конструкций от внешних воздействий и повышение их долговечности в условиях коррозионного воздействия подземной среды.
5	Конструктивные решения подземных зданий и сооружений;	Одноэтажные здания. Многоэтажные здания. Линейные объекты. Особенности несущих конструкций. Сборные и монолитные конструкции. Стальные элементы конструкций
6	Повторное использование подземных сооружений и отработанных горных выработок	Оценка пригодности к повторному использованию подземных зданий и сооружений; Характеристика отработанных горных выработок и исследование их пригодности для реконструкции под объекты гражданского назначения. Аварийные ситуации при строительстве и эксплуатации подземных сооружений.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Металлические конструкции, включая сварку			+		+			
2.	Железобетонные и каменные конструкции			+		+		+	+
3.	Конструкции из дерева и пластмасс			+		+			
4.	Основания и фундаменты			+		+	+	+	+
5.	Инженерная геология	+	+	+	+	+	+	+	+

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего час.
1.	Исторический обзор инженерного освоения подземного пространства	2	4	-	10	16
2.	Функциональные и конструктивные решения подземных строительных объектов	4	14		28	46
3.	Объемно-планировочные решения подземных зданий и сооружений;	4	12		32	48
4.	Классификация подземных сооружений.	2	0		20	22
5.	Конструктивные решения подземных зданий и сооружений;	4	18		30	52
6.	Повторное использование подземных сооружений и отработанных горных выработок	2	6		24	32
	ВСЕГО:	18	54		144	216

5.4. Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час)
	«Подземные сооружения и конструкции» 5 семестр	
1	Построенные в мире и России подземные здания и сооружения . Просмотр слайдов и фотографий из печатных изданий с анализом их архитектурного и конструктивного решения.	4
2	Объемно-планировочное решение заглубленного жилого здания. лифты, схема эвакуации. Разработка противопожарных требований. Назначение координационных осей и геодезических отметок. Разработка конструкции гидроизоляции при отсутствии грунтовых вод	6
3	Объемно-планировочное решение заглубленного общественного здания. лифты, схема эвакуации. Разработка противопожарных требований. Назначение координационных осей и геодезических отметок. Разработка конструкции гидроизоляции при наличии безнапорных грунтовых вод	6
4	Архитектурное решение подземного перехода.под автомобильной дорогой.. Разработка противопожарных требований. Назначение координационных осей и геодезических отметок. Разработка конструкции оклеечной гидроизоляции при отсутствии грунтовых вод	6
5.	Разработка эскизного проекта заглубленного и полузаглубленного прямоугольного резервуаров	6
6	Эскизное проектирование станции метрополитена.	6
7	Выдача заданий на курсовое проектирование. Привязка колонн к разбивочным осям одноэтажного промышленного подземного сооружения (ОППС). Габаритная схема ОППС. Построение плана ОППС.	4
8	Анализ ранее выполненных курсовых проектов. Разрабатываются эскизы планов этажей согласно зданию. Поперечный разрез..	4
9	Построение продольного разреза здания. Система вертикальных металлических связей. Полы,	4
10	Решение гидроизоляции. Построение плана кровли. Узлы. Схема расположения несущих элементов сооружения.	2
11	Схема расположения фундаментов Сечения. Узлы.	2
12	Построение генерального плана территории и посадки на местности подземного промышленного предприятия..	2
13	Составление и формирование пояснительной записки и чертежей.	2
	всего	54

5.5. Лабораторный практикум

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ, КУРСОВЫХ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Курсовая работа состоит из расчетно-пояснительной записки объемом 30-35 страниц и чертежей 4-5 листов формата А3, выполненных карандашом или на компьютере.

Расчетно-пояснительная записка должна включать следующие разделы:

1. Задание
2. Компонировка сооружения и выбор основных несущих и ограждающих конструкций.
3. Разработка объёмно-планировочного решения. Характерные геодезические отметки.
4. Определение номенклатуры применяемых конструкций.
5. Разработка мероприятий по эвакуации и пожарной безопасности
6. Обеспечение гидроизоляции
7. Конструкцию основных узлов несущих конструкций
8. Схему генплана

Чертежи должны содержать:

1. Схему генплана
2. План. Продольный и поперечный разрезы.
3. Схемы расположения несущих конструкций
4. Монтажные узлы
5. Чертежи по устройству гидроизоляции.
4. Спецификации элементов.
6. Примечания

Семестр	Наименование и краткое содержание	Кол-во чертежей форм. А3	Объем расчет.- пояснит. записки, стр.
8	1. Заглубленный круглый резервуар технической воды промышленного предприятия 2. Заглубленный прямоугольный резервуар технической воды промышленного предприятия 3. Полузаглубленный резервуар прямоугольный городских очистных сооружений 4. Подземный переход с торговыми точками под автомобильной дорогой 5. Подземное овощехранилище 6. Подземная автостоянка 7. Укрытие гражданской обороны в составе административного здания	3-4	25 ... 30

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Компетенция (общекультурная – ОК; общепрофессиональная – ОПК; профессиональная - ПК)	Форма контроля	семестр
1	ПСК-2.1 –способность самостоятельно разрабатывать эскизные проекты зданий и подземных сооружений . руководить разработкой технического и рабочего проектов этих сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования	Тестирование Экзамен	5
2	ПСК-2.2-способность организовать работу коллектива исполнителей, планировать выполнение работ по проектированию, строительству и мониторингу подземных сооружений, зданий и их подземных конструкций, применять самостоятельно технические решения	Тестирование Экзамен	5
3	ПСК-2.3-способность проведения геотехнических изысканий и научных исследований для проектирования зданий и подземных сооружений составления их планов	Тестирование Экзамен	5
	ПСК-2.5-способность осуществлять авторский надзор при строительстве подземных сооружений и конструкций, а так же организовывать работы по его осуществлению.	Тестирование Экзамен	5

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля						
		РГР	КЛ	КР	Т +	ЛР	Зач .	Экз.
Знает	принципы планирования подземных сооружений: - основные свойства материалов конструкций и конструктивных решений подземных зданий и сооружений; - рациональные области применения подземных зданий и сооружений; - нормативную базу в области проектирования; -номенклатуру несущих конструкций для подземных зданий и сооружений; - особенности обеспечения долговечности и безопасности подземных зданий и сооружений; - особенности эксплуатации подземных зданий и сооружений (ПСК-2.1;2.2;2.3;2.5)	-	-	+		+	-	+

Умеет	-собирать и систематизировать исходные данные для проектирования подземных зданий и сооружений; - проектировать основные типы железобетонных, деревянных и стальных конструкций для подземных зданий и сооружений; -анализировать, оценивать и прогнозировать новые технические решения - осознанно и технически обоснованно сочетая полезные свойства древесины, металла и пластмасс; - оценивать величины основных нагрузок на конструкции зданий и особенности работы основных видов конструкций - осуществлять выбор методов проектирования и расчета подземных конструкций (ПСК-2.1;2.2;2.3;2.5)	-	-	+			-	+
Владеет	- первичными навыками и основами архитектурного проектирования при освоении подземного пространства - навыками получения экспериментальных характеристик материалов и элементов конструкций; - методами автоматизированного проектирования конструкций -методами обработки и интерпретации результатов инженерно-геологических и гидрогеологических изысканий для подземного строительства; - навыками представления полученных исходных данных и результатов изысканий для обоснования проектов строительства (ПСК-2.1;2.2;2.3;2.5)	-	-	+		+	-	+

7.2.1.Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	принципы планирования подземных сооружений: - основные свойства материалов конструкций и конструктивных решений подземных зданий и сооружений; - рациональные области применения подземных зданий и сооружений; - нормативную базу в области проектирования; - номенклатуру несущих конструкций для подземных зданий и сооружений; - особенности обеспечения долговечности и безопасности подземных зданий и сооружений; - особенности эксплуатации подземных зданий и сооружений (ПСК-2.1;2.2;2.3;2.5)	отлично	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Показал знания лекционного материала и литературных источников.
Умеет	- собирать и систематизировать исходные данные для проектирования подземных зданий и сооружений; - проектировать основные типы железобетонных, деревянных и стальных конструкций для подземных зданий и сооружений; - анализировать, оценивать и прогнозировать новые технические решения - осознанно и технически обоснованно сочетая полезные свойства древесины, металла и пластмасс; - оценивать величины основных нагрузок на конструкции зданий и особенности работы основных видов конструкций - осуществлять выбор методов проектирования и расчета подземных конструкций (ПСК-2.1;2.2;2.3;2.5)		
Владеет	- первичными навыками и основами архитектурного проектирования при освоении подземного пространства - навыками получения экспериментальных характеристик материалов и элементов конструкций; - методами автоматизированного проектирования конструкций - методами обработки и интерпретации		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	результатов инженерно-геологических и гидрогеологических изысканий для подземного строительства; - навыками представления полученных исходных данных и результатов изысканий для обоснования проектов строительства (ПСК-2.1;2.2;2.3;2.5)		
Знает	принципы планирования подземных сооружений; - основные свойства материалов конструкций и конструктивных решений подземных зданий и сооружений; - рациональные области применения подземных зданий и сооружений; - нормативную базу в области проектирования; - номенклатуру несущих конструкций для подземных зданий и сооружений; - особенности обеспечения долговечности и безопасности подземных зданий и сооружений; - особенности эксплуатации подземных зданий и сооружений (ПСК-2.1;2.2;2.3;2.5)	хорошо	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Показал знания лекционного материала.
Умеет	- собирать и систематизировать исходные данные для проектирования подземных зданий и сооружений; - проектировать основные типы железобетонных, деревянных и стальных конструкций для подземных зданий и сооружений; - анализировать, оценивать и прогнозировать новые технические решения - осознанно и технически обоснованно сочетая полезные свойства древесины, металла и пластмасс; - оценивать величины основных нагрузок на конструкции зданий и особенности работы основных видов конструкций - осуществлять выбор методов проектирования и расчета подземных конструкций (ПСК-2.1;2.2;2.3;2.5)		
Владеет	- первичными навыками и основами архитектурного проектирования при осво-		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	ении подземного пространства - навыками получения экспериментальных характеристик материалов и элементов конструкций; - методами автоматизированного проектирования конструкций - методами обработки и интерпретации результатов инженерно-геологических и гидрогеологических изысканий для подземного строительства; - навыками представления полученных исходных данных и результатов изысканий для обоснования проектов строительства (ПСК-2.1;2.2;2.3;2.5)		
Знает	принципы планирования подземных сооружений: - основные свойства материалов конструкций и конструктивных решений подземных зданий и сооружений; - рациональные области применения подземных зданий и сооружений; - нормативную базу в области проектирования; - номенклатуру несущих конструкций для подземных зданий и сооружений; - особенности обеспечения долговечности и безопасности подземных зданий и сооружений; - особенности эксплуатации подземных зданий и сооружений (ПСК-2.1;2.2;2.3;2.5)	удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Показал частичные знания лекционного материала.
Умеет	- собирать и систематизировать исходные данные для проектирования подземных зданий и сооружений; - проектировать основные типы железобетонных, деревянных и стальных конструкций для подземных зданий и сооружений; - анализировать, оценивать и прогнозировать новые технические решения - осознанно и технически обоснованно сочетая полезные свойства древесины, металла и пластмасс; - оценивать величины основных нагру-		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	зок на конструкции зданий и особенности работы основных видов конструкций - осуществлять выбор методов проектирования и расчета подземных конструкций (ПСК-2.1;2.2;2.3;2.5)		
Владеет	- первичными навыками и основами архитектурного проектирования при освоении подземного пространства - навыками получения экспериментальных характеристик материалов и элементов конструкций; - методами автоматизированного проектирования конструкций - методами обработки и интерпретации результатов инженерно-геологических и гидрогеологических изысканий для подземного строительства; - навыками представления полученных исходных данных и результатов изысканий для обоснования проектов строительства (ПСК-2.1;2.2;2.3;2.5)		
Знает	принципы планирования подземных сооружений: - основные свойства материалов конструкций и конструктивных решений подземных зданий и сооружений; - рациональные области применения подземных зданий и сооружений; - нормативную базу в области проектирования; - номенклатуру несущих конструкций для подземных зданий и сооружений; - особенности обеспечения долговечности и безопасности подземных зданий и сооружений; - особенности эксплуатации подземных зданий и сооружений (ПСК-2.1;2.2;2.3;2.5)	неудовлетворительно	Частичное посещение лекционных и практических занятий. Не показал знаний из лекционного материала.
Умеет	-собирать и систематизировать исходные данные для проектирования подземных зданий и сооружений; - проектировать основные типы железобетонных, деревянных и стальных конструкций для подземных зданий и со-		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	оружений; - анализировать, оценивать и прогнозировать новые технические решения - осознанно и технически обоснованно сочетая полезные свойства древесины, металла и пластмасс; - оценивать величины основных нагрузок на конструкции зданий и особенности работы основных видов конструкций - осуществлять выбор методов проектирования и расчета подземных конструкций (ПСК-2.1;2.2;2.3;2.5)		
Владеет	- первичными навыками и основами архитектурного проектирования при освоении подземного пространства - навыками получения экспериментальных характеристик материалов и элементов конструкций; - методами автоматизированного проектирования конструкций - методами обработки и интерпретации результатов инженерно-геологических и гидрогеологических изысканий для подземного строительства; - навыками представления полученных исходных данных и результатов изысканий для обоснования проектов строительства (ПСК-2.1;2.2;2.3;2.5)		
Знает	принципы планирования подземных сооружений: - основные свойства материалов конструкций и конструктивных решений подземных зданий и сооружений; - рациональные области применения подземных зданий и сооружений; - нормативную базу в области проектирования; - номенклатуру несущих конструкций для подземных зданий и сооружений; - особенности обеспечения долговечности и безопасности подземных зданий и сооружений; - особенности эксплуатации подземных	не аттестован	Непосещение лекционных и практических занятий.

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	зданий и сооружений (ПСК-2.1;2.2;2.3;2.5)		
Умеет	-собирать и систематизировать исходные данные для проектирования подземных зданий и сооружений; - проектировать основные типы железобетонных, деревянных и стальных конструкций для подземных зданий и сооружений; -анализировать, оценивать и прогнозировать новые технические решения - осознанно и технически обоснованно сочетая полезные свойства древесины, металла и пластмасс; - оценивать величины основных нагрузок на конструкции зданий и особенности работы основных видов конструкций - осуществлять выбор методов проектирования и расчета подземных конструкций (ПСК-2.1;2.2;2.3;2.5)		
Владеет	- первичными навыками и основами архитектурного проектирования при освоении подземного пространства - навыками получения экспериментальных характеристик материалов и элементов конструкций; - методами автоматизированного проектирования конструкций -методами обработки и интерпретации результатов инженерно-геологических и гидрогеологических изысканий для подземного строительства; - навыками представления полученных исходных данных и результатов изысканий для обоснования проектов строительства (ПСК-2.1;2.2;2.3;2.5)		

7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний

В пятом семестре результаты контроля знаний (экзамен) оцениваются по четырехбальной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «не удовлетворительно».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	Основные свойства дерева и пластмасс, как конструкционных материалов. Рациональные области применения конструкций из дерева и пластмасс. Нормативную базу в области проектирования. Основные методы расчетов по первому и второму предельным состояниям. Особенности обеспечения долговечности и пожарной безопасности ДК и особенности эксплуатации ДК (ПСК-2.1, ПСК-2.2, ПСК-2.3, ПСК-2.5)	отлично	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Показал знания лекционного материала и литературных источников. Демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. Выполнение КР на оценку «отлично».
Умеет	Проектировать основные типы деревянных и металлодеревянных конструкций. Осознанно и технически обоснованно сочетая полезные свойства древесины и пластмасс. Оценивать величины основных нагрузок на конструкции зданий и особенности работы основных видов конструкций (ПСК-2.1, ПСК-2.2, ПСК-2.3, ПСК-2.5)		
Владеет	Навыками получения характеристик материалов и элементов конструкций. Методами автоматизированного проектирования конструкций (ПСК-2.1, ПСК-2.2, ПСК-2.3, ПСК-2.5)		
Знает	принципы планирования подземных сооружений: - основные свойства материалов конструкций и конструктивных решений подземных зданий и сооружений; - рациональные области применения подземных зданий и сооружений; - нормативную базу в области проектирования; - номенклатуру несущих конструкций для подземных зданий и сооружений; - особенности обеспечения долговечности и безопасности подземных зданий и сооружений; - особенности эксплуатации подземных зданий и сооружений (ПСК-2.1;2.2;2.3;2.5)	хорошо	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Показал знания лекционного материала. Демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. Выполненный КР на оценку «хорошо».
Умеет	- собирать и систематизировать исходные данные для проектирования подземных зданий и сооружений; - проектировать основные типы железобетонных, деревянных и стальных конструк-		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	ций для подземных зданий и сооружений; -анализировать, оценивать и прогнозировать новые технические решения - осознанно и технически обоснованно сочетая полезные свойства древесины, металла и пластмасс; - оценивать величины основных нагрузок на конструкции зданий и особенности работы основных видов конструкций - осуществлять выбор методов проектирования и расчета подземных конструкций (ПСК-2.1;2.2;2.3;2.5)		
Владеет	- первичными навыками и основами архитектурного проектирования при освоении подземного пространства - навыками получения экспериментальных характеристик материалов и элементов конструкций; - методами автоматизированного проектирования конструкций -методами обработки и интерпретации результатов инженерно-геологических и гидрогеологических изысканий для подземного строительства; - навыками представления полученных исходных данных и результатов изысканий для обоснования проектов строительства (ПСК-2.1;2.2;2.3;2.5)		
Знает	принципы планирования подземных сооружений: - основные свойства материалов конструкций и конструктивных решений подземных зданий и сооружений; - рациональные области применения подземных зданий и сооружений; - нормативную базу в области проектирования; -номенклатуру несущих конструкций для подземных зданий и сооружений; - особенности обеспечения долговечности и безопасности подземных зданий и сооружений;	удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Показал частичные знания лекционного материала. Демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	- особенности эксплуатации подземных зданий и сооружений (ПСК-2.1;2.2;2.3;2.5)		заданию выполнены. Удовлетворительно выполненный КР
Умеет	- собирать и систематизировать исходные данные для проектирования подземных зданий и сооружений; - проектировать основные типы железобетонных, деревянных и стальных конструкций для подземных зданий и сооружений; - анализировать, оценивать и прогнозировать новые технические решения - осознанно и технически обоснованно сочетая полезные свойства древесины, металла и пластмасс; - оценивать величины основных нагрузок на конструкции зданий и особенности работы основных видов конструкций - осуществлять выбор методов проектирования и расчета подземных конструкций (ПСК-2.1;2.2;2.3;2.5)		
Владеет	- первичными навыками и основами архитектурного проектирования при освоении подземного пространства - навыками получения экспериментальных характеристик материалов и элементов конструкций; - методами автоматизированного проектирования конструкций - методами обработки и интерпретации результатов инженерно-геологических и гидрогеологических изысканий для подземного строительства; - навыками представления полученных исходных данных и результатов изысканий для обоснования проектов строительства (ПСК-2.1;2.2;2.3;2.5)		
Знает	принципы планирования подземных сооружений: - основные свойства материалов конструкций и конструктивных решений подземных зданий и сооружений; - рациональные области применения подземных зданий и сооружений;	неудовлетворительно	Частичное посещение лекционных и практических занятий. Не показал знаний из лекционного материала. Де-

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	- нормативную базу в области проектирования; - номенклатуру несущих конструкций для подземных зданий и сооружений; - особенности обеспечения долговечности и безопасности подземных зданий и сооружений; - особенности эксплуатации подземных зданий и сооружений (ПСК-2.1;2.2;2.3;2.5)		монстрирует непонимание заданий. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание. Неудовлетворительно выполнен КР
Умеет	- собирать и систематизировать исходные данные для проектирования подземных зданий и сооружений; - проектировать основные типы железобетонных, деревянных и стальных конструкций для подземных зданий и сооружений; - анализировать, оценивать и прогнозировать новые технические решения - осознанно и технически обоснованно сочетая полезные свойства древесины, металла и пластмасс; - оценивать величины основных нагрузок на конструкции зданий и особенности работы основных видов конструкций - осуществлять выбор методов проектирования и расчета подземных конструкций (ПСК-2.1;2.2;2.3;2.5)		
Владеет	- первичными навыками и основами архитектурного проектирования при освоении подземного пространства - навыками получения экспериментальных характеристик материалов и элементов конструкций; - методами автоматизированного проектирования конструкций - методами обработки и интерпретации результатов инженерно-геологических и гидрогеологических изысканий для подземного строительства; - навыками представления полученных исходных данных и результатов изысканий для обоснования проектов строительства (ПСК-2.1;2.2;2.3;2.5)		

7.3. Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.3.1. Тесты контроля качества усвоения дисциплины

	Содержание вопроса	Ответы
1.	Глубина заложения подземного сооружения	1. Расстояние от планировочной поверхности земли до верха перекрытия или сводовой части обделки.
2.	Какое назначение обделки	1. Закрепляет выработку и подземных сооружений и образует их внутреннюю поверхность
3.	Какие два типа подземных сооружений существуют	1. Мелкого и глубокого заложения
4.	Какие выделяют способы строительства подземных сооружений с поверхности	1. Котлованный, опускного колодца, Стена в грунте
5.	Какие бывают способы проходки тоннелей	1. Горные, комбайновые и щитовые
6.	Типы тоннелей	1. Для преодоления горных препятствий, водных преград, автомобильные и железнодорожные для устранения пересечений транспортных потоков
7.	Минимальная глубина заложения городских тоннелей проходимых подземным способом под застроенными территориями	1. 8-12м
8.	Какая выработка называется очистной	1. Выработка образующаяся на месте извлеченной части залежи
9.	Назначение подпорных стен	1. Защита от обрушения откосов , насыпей, , выемок , естественных склонов
10.	Типы подпорных стен	1. Ленточные и контрфорсные
11.	Уменьшение бокового давления на подпорную стену достигают	1. Наклоном задней грани стены в сторону засыпки
12.	Снижение сил трения по боковой поверхности опускных колодцев	1. Метод гидроподмыва 2. Методом скалывания с отрывом 3. Устройством лидерной скважины 4. Планировкой территории
13.	Стены опускных колодцев наращиваются ярусами высотой	1. 4...6м 2. 1...2м 3. 5...10м

		4. 3..12м
14.	Подземное пространство города это	1. Пространство под дневной поверхностью земли, используемое как одно из средств преодоления тенденции расширения городов
15.	При определении параметров путей эвакуации расчетное количество людей	1. Следует увеличивать в 1.25 раза 2. Не следует изменять 3. Следует уменьшать в 1.1 раза 4. Следует уменьшать на среднее количество людей больных и находящихся в командировках
16.	Через сколько минут при срабатывании пожарной сигнализации эскалаторы должны автоматически останавливаться	1. Через 3 минуты 2. Через 5 минут 3. Через 8 минут 4. немедленно
17.	Какая цель мониторинга подземных зданий и сооружений	1. проведение наблюдений за состоянием и своевременное выявление недопустимых отклонений в поведении эксплуатируемого объекта близко расположенных зданий а так же сохранении окружающей природной среды
18.	На каком основании должны планироваться и выполняться инженерные изыскания	1. На основе технического задания на производство работ выданного организацией – заказчиком.

7.3.3. Вопросы для экзамена

1	Типы и классификация подземных сооружений
2	Инженерно-геологические и топографические условия строительства подземных зданий и сооружений
3	Подземные здания и сооружения коммунально-бытового назначения
4	Подземные промышленно-технологические сооружения
5	Подземные транспортные и пешеходные тоннели
6	Тоннели городских коммунальных сетей
7	Гидротехнические подземные сооружения
8	Использование подземных выработок для добычи полезных ископаемых
9	Подземные хранилища жидких и газообразных продуктов
10	Архитектурно- планировочные решения заглубленных жилых домов
11	Теплозащита заглубленных жилых домов
12	Отопление и вентиляция заглубленных жилых домов
13	Конструктивные решения гидроизоляции заглубленных жилых домов
14	Котлованный способ строительства подземных сооружений. Обеспечение устойчивости стен котлована
15	Котлованный способ строительства. Метод подрачивания
16	Опускные колодцы. Сущность способа, его разновидности, область применения
17	Методы снижения сил трения по боковой поверхности опускных колодцев
18	Конструкции и материалы применяемые для опускных сооружений

19	Возведение стен опускных колодцев и технология погружения
20	Сооружение днища и конструкций предотвращающих всплытие
21	Сущность возведения подземных сооружений способом «стена в грунте»
22	Материалы и конструкции применяемые для возведения способом «стена в грунте»
23	Сущность способа «стена в грунте»и область его применения
24	Конструктивные схемы сооружений возводимых способом «стена в грунте»
25	Конструкции «стена в грунте» из сборных элементов
26	Конструкции обеспечивающие устойчивость стен в грунте
27	Особенности производства работ при возведении многоэтажных подземных сооружений по технологии» сверху-вниз»
28	Подземные способы строительства. Конструкции и материалы крепления подземных выработок
29	Подземные способы строительства постоянная и временная крепи
30	Проходка подземных выработок в скальных породах
31	Комбайновая и щитовая проходки
32	Проходка продавливанием и проколом
33	Специальные способы строительства. Кессоны
34	Подземные воды и их воздействия на сооружения
35	Типы гидроизоляции , пропиточная , окрасочная , штукатурная, оклеечная
36	Детали гидроизоляционных покрытий подземных зданий и сооружений
37	Водозащита и водопонижение. Открытый водоотлив
38	Иглофильтровый дренаж, и дренаж территорий
39	Эксплуатационный дренаж
40	Особенности охраны окружающей среды при возведении подземных зданий и сооружений

7.3.4. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Исторический обзор инженерного освоения подземного пространства	(ПСК-2.1, ПСК-2.2, ПСК-2.3, ПСК-2.5)	Тестирование (Т) Экзамен
2	Функциональные и конструктивные решения подземных строительных объектов	(ПСК-2.1, ПСК-2.2, ПСК-2.3, ПСК-2.5)	Тестирование (Т) Экзамен
3	Объемно-планировочные решения подземных зданий и сооружений;	(ПСК-2.1, ПСК-2.2, ПСК-2.3, ПСК-2.5)	Тестирование (Т) Курсовая работа(КР) Экзамен
4	Классификация подземных сооружений.	(ПСК-2.1, ПСК-2.2, ПСК-2.3, ПСК-2.5)	Тестирование (Т) Курсовая работа(КР) Экзамен
5	Конструктивные решения подземных зданий и сооружений;	(ПСК-2.1, ПСК-2.2, ПСК-2.3, ПСК-2.5)	Тестирование (Т) Курсовая работа(КР) Зачет

7.4. Порядок процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на этапе промежуточного контроля знаний

Курсовая работа выполняется студентом самостоятельно. Выполнение отдельных его частей (графические листы и пояснительная записка) проверяются регулярно в течение семестра на практических занятиях. Курсовая работа сдается до проведения экзамена до начала сессии путем проверки правильности выполненных чертежей и расчетов в пояснительной записке, а также по результатам ответов на вопросы по каждой части курсовой работы. Критерии оценки по сдаче курсовой работы:

«Не удовлетворительно» - не правильно выполненные чертежи и расчеты, не правильные ответы на вопросы по отдельным частям курсовой работы с наводящими подсказками преподавателя;

«удовлетворительно» - правильно выполненные чертежи и расчеты, правильные ответы на вопросы по отдельным частям курсовой работы с наводящими подсказками преподавателя;

«хорошо» - правильно выполненные чертежи и расчеты, правильные ответы на вопросы по отдельным частям курсовой работы без наводящих подсказок преподавателя;

«отлично» - правильно выполненные чертежи и расчеты, правильные ответы на вопросы по отдельным частям курсовой работы без наводящих подсказок преподавателя и с примерами из дополнительной литературы по другим вариантам выполнения;

Экзамен может проводиться по итогам текущей успеваемости, выполнении курсовой работы и (или) путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме. Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой.

При проведении экзамена обучающемуся предоставляется 90 минут на ответы по вопросам в экзаменационном билете. Критерии оценки:

Вопросы в билете	Варианты ответа студентом на вопросы в билете									
1	-	+/-	+	+/-	+	+	+/-	+	+	+
2	-	-	-	+/-	+/-	+	+/-	+/-	+	+
3	-	-	-	-	-	-	+/-	+/-	+/-	+
оценка	«Не удовлетворительно»			«удовлетворительно»			«хорошо»		«отлично»	

«-» - полностью неправильный ответ на вопрос («+/- - », «+/- - -» приравниваются к «-»);

«+/-» - один существенный недочет в ответе на вопрос или не раскрыта одна из составляющих вопроса;

«+/- - » - два существенных недочета в ответе на вопрос или не раскрыто две составляющих части в вопросе;

«+/- - -» - три и более существенных недочета в ответе на вопрос или не раскрыто три и более составляющих части в вопросе.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИС- ЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методи- ческие указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
1	Подземные здания и сооружения гражданского и промышленного назначения. Учебное пособие.-М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2008.-256 с.	Учебное пособие	Харитонов В.А	2008	Библиотека ВГАСУ 22экз
2	Подземные сооружения в промышленном и гражданском строительстве	Учебное пособие	А.М. Драновский , А.Б. Фадеев	1993	Библиотека ВГАСУ 12экз
3	Использование подземного пространства	Учебное пособие	Конюхов Д.С	2004	Библиотека ВГАСУ 25экз
	Проектирование и строительство подземных зданий и сооружений	Учебное пособие	Тетиор. А.Н. , В.Ф . Логинов	1990	Библиотека ВГАСУ 18экз

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных за- нятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические за- нятия	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Курсовая работа	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам.
Подготовка к экза- мену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций и рекомендуемую литературу.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля):

10.1.1 Основная литература

Харитонов В.А Подземные здания и сооружения гражданского и промышленного назначения. Учебное пособие.-М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2008.-256 с.

Тетиор А.Н., В.Ф. Логинов. Проектирование и строительство подземных зданий и сооружений. –К.: Будивельник 1998-168с.

10.1.2 Дополнительная литература

Конюхов Д.С. Использование подземного пространства. Учебное пособие для вузов. М.: АСВ Архитектура-С.-2004.-296с.

Драновский А.Н, Фадеев А.Б. Подземные сооружения в промышленном строительстве. Учебное пособие. Ассоциация строительных высших учебных заведений, 1993.-352 с.

10.1.3. Справочно-нормативная литература :

Справочник проектировщика . Основания, фундаменты и подземные сооружения.—М.-Стройиздат , 1985.-480с.

СНиП 3.04.03-85 Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии

СНиП 21-01—97*Пожарная безопасность зданий и сооружений

СП 34-106-1998 Подземные хранилища газа, нефти и продуктов их переработки.

ВСН 01-89 Предприятия по обслуживанию автомобилей

10.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине(модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Microsoft Windows XP (или более поздняя версия).
2. Пакет Microsoft Office 2007 (или более поздняя версия).
3. Пакет программ для статического расчета строительных конструкций для ЭВМ «ЛИРА».
4. Программные продукты: AutoCAD.
- 5.

10.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины(модуля):

1. elibrary.ru
2. <http://vipbook.info> - электронная библиотека
3. <http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари).

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА:

Для проведения ряда лекционных занятий по дисциплине необходимы аудитории, оснащенные презентационным оборудованием (компьютер с ОС Windows и программой PowerPoint или Adobe Reader, мультимедийный работаор NEC NP420 и экран. Учебная аудитория 1206.

Для обеспечения практических занятий требуется компьютерный класс с комплектом лицензионного программного обеспечения (при использовании электронных изданий – компьютерный класс с выходом в Интернет 1206 ауд.).

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)

Для более эффективного усвоения дисциплины рекомендуется использовать на лекциях и практических занятиях видеоматериалы, обобщающие таблицы и др. Для повышения интереса к дисциплине и развития инженерной культуры целесообразно сообщать на лекциях сведения из истории развития дисциплины и информацию о вкладе российских ученых в науку.

Важным условием успешного освоения дисциплины является самостоятельная работа студентов при выполнении курсовой работы. Для осуществления индивидуального подхода к студентам и создания условий ритмичности учебного процесса рекомендуются индивидуальные расчетно-графические работы, контрольные работы и тестирование.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений (уровень специалиста) (Утвержден приказом Мин. Образования и науки РФ от 11.08.2016 г. № 1030)

Руководитель ОПОП ВО
к.т.н., проф.



С.В. Иконин

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией строительного факультета

«01» _____ сентября 2017 г., протокол № 1.

Председатель
к.э.н., проф.



В.Б. Власов