

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

СОГЛАСОВАНО
Директор института
магистратуры

И.В. Ярмоленко
« 25 » 04 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

В.А. Уваров
« 25 » 04 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Организационно-технологические решения при возведении фундаментов
и подземных сооружений

направление подготовки (специальность):

08.04.01 Строительство

Направленность программы (профиль, специализация):

Технологии, организация и информационное моделирование строительства

Квалификация
магистр

Форма обучения
очная

Институт инженерно-строительный

Кафедра строительства и городского хозяйства

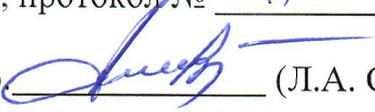
Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 482 от 31.05.2017.
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2019 году.

Составитель: к.т.н., проф.  (В.В. Кочерженко)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры строительства и городского хозяйства

« 25 » 04 2019 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (Л.А. Сулейманова)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой:

строительства и городского хозяйства

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (Л.А. Сулейманова)

« 25 » 04 2019 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 25 » 04 2019 г., протокол № 9

Председатель к.т.н., доц.  (А.Ю. Феоктистов)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименования компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания
Общепрофессиональные	ОПК-4. Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-4.2. Выбор нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации	Знать возможные способы выбора нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации; Уметь собирать нормативно-техническую информацию для разработки проектной, распорядительной документации Владеть навыками выбора нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации
	ОПК-5. Способен вести и организовывать проектно-изыскательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением	ОПК-5.5. Подготовка заданий для разработки проектной документации	Знать возможные способы подготовки заданий для разработки проектной документации; Уметь выполнять подготовку заданий для разработки проектной документации; Владеть навыками подготовки заданий для разработки проектной документации;
Профессиональные компетенции	ПКВ-1. Способность управлять производственно-технологической деятельностью строительной организации	ПКВ-1.1. Составления плана входного контроля проектной документации при строительстве, реконструкции зданий и сооружений	Знать возможные способы составления плана входного контроля проектной документации при строительстве, реконструкции зданий и сооружений; Уметь составлять план входного контроля проектной документации при строительстве, реконструкции зданий и сооружений; Владеть навыками составления плана входного контроля проектной документации при строительстве,

			реконструкции зданий и сооружений;
		ПКВ-1.2. Составление плана получения разрешений и допусков, необходимых для производства работ при строительстве, реконструкции зданий и сооружений	<p>Знать возможные способы составления плана получения разрешений и допусков, необходимых для производства работ при строительстве, реконструкции зданий и сооружений;</p> <p>Уметь составлять план получения разрешений и допусков, необходимых для производства работ при строительстве, реконструкции зданий и сооружений;</p> <p>Владеть навыками составления плана получения разрешений и допусков, необходимых для производства работ при строительстве, реконструкции зданий и сооружений;</p>
		ПКВ-1.4. Составление плана и контроль исполнения требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды на участке производства работ	<p>Знать возможные способы составления плана и контроль исполнения требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды на участке производства работ;</p> <p>Уметь составлять план и осуществлять контроль исполнения требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды на участке производства работ;</p> <p>Владеть навыками составления плана и контроля исполнения требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды на участке производства работ;</p>
		ПКВ-1.6. Контроль документирования исполнительной документации	Знать возможные способы контроля документирования исполнительной

		производства работ при строительстве, реконструкции зданий и сооружений	документации производства работ при строительстве, реконструкции зданий и сооружений; Уметь составлять контроль документирования исполнительной документации производства работ при строительстве, реконструкции зданий и сооружений; Владеть навыками контроля документирования исполнительной документации производства работ при строительстве, реконструкции зданий и сооружений;
		ПКВ-1.10. Контроль выполнения требований охраны труда, пожарной и экологической безопасности при строительстве, реконструкции зданий и сооружений	Знать возможные способы контроля выполнения требований охраны труда, пожарной и экологической безопасности при строительстве, реконструкции зданий и сооружений; Уметь контролировать выполнение требований охраны труда, пожарной и экологической безопасности при строительстве, реконструкции зданий и сооружений; Владеть навыками контроля выполнения требований охраны труда, пожарной и экологической безопасности при строительстве, реконструкции зданий и сооружений;
	ПКВ-2 Способность разрабатывать организационно-технологическую документацию строительства,	ПКВ-2.1. Способность осуществлять проектную и производственную подготовку строительного производства в сфере промышленного и	Знать возможные способы осуществления проектной и производственной подготовки строительного производства в сфере промышленного и

	<p>объектов промышленного и гражданского строительства на основе использования информационного моделирования строительного производства.</p>	<p>гражданского строительства использованием информационного моделирования строительного производства.</p>	<p>гражданского строительства использованием информационного моделирования строительного производства.; Уметь осуществлять проектную и производственную подготовку строительного производства в сфере промышленного и гражданского строительства использованием информационного моделирования строительного производства; Владеть навыками осуществления проектной и производственной подготовки строительного производства в сфере промышленного и гражданского строительства использованием информационного моделирования строительного производства;</p>
		<p>ПКВ-2.2. Составление плана и контроль распределения трудовых и материально-технических ресурсов по участкам производства работ с использованием информационного моделирования строительного производства.</p>	<p>Знать возможные способы составление плана и контроля распределения трудовых и материально-технических ресурсов по участкам производства работ с использованием информационного моделирования строительного производства; Уметь распределять трудовые и материально-технические ресурсы по участкам производства работ с использованием информационного моделирования строительного производства; Владеть навыками</p>

			контроля распределения трудовых и материально-технических ресурсов по участкам производства работ с использованием информационного моделирования строительного производства;
		ПКВ-2.3. Составление плана и контроль исполнения требований охраны труда, пожарной и экологической безопасности при строительстве объектов промышленного и гражданского строительства.	<p>Знать возможные способы составление плана и контроля исполнения требований охраны труда, пожарной и экологической безопасности при строительстве объектов промышленного и гражданского строительства;</p> <p>Уметь контролировать исполнение требований охраны труда, пожарной и экологической безопасности при строительстве объектов промышленного и гражданского строительства;</p> <p>Владеть навыками контроля исполнения требований охраны труда, пожарной и экологической безопасности при строительстве объектов промышленного и гражданского строительства;</p>
		ПКВ-2.4. Проектирование общеплощадочных и объектных стройгенпланов в сфере промышленного и гражданского строительства с использованием информационного моделирования.	<p>Знать методы проектирования общеплощадочных и объектных стройгенпланов в сфере промышленного и гражданского строительства с использованием информационного моделирования;</p> <p>Уметь проектировать общеплощадочные и объектные стройгенпланы в сфере промышленного и гражданского строительства с использованием</p>

			информационного моделирования; Владеть навыками проектирования общеплощадочных и объектных стройгенпланов в сфере промышленного и гражданского строительства с использованием информационного моделирования;
--	--	--	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ОПК-4. Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Аддитивные технологии в строительстве

3. Компетенция ОПК-5. Способен вести и организовывать проектно-исследовательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименование дисциплины
1.	Технология и организация возведения большепролётных зданий и сооружений
2.	Аддитивные технологии в строительстве
3.	Технический надзор и управление качеством при производстве строительно-монтажных работ
4.	Проектная и производственная подготовка строительного производства
5.	Производственная преддипломная (4 нед)

4. Компетенция ПКВ-1. Способность управлять производственно-технологической деятельностью строительной организации

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Информационное моделирование строительного производства
2	Технология и организация возведения большепролётных зданий и сооружений
3	Основы информационного моделирования в строительстве
4	Аддитивные технологии в строительстве
5	Технический надзор и управление качеством при производстве

	строительно-монтажных работ
6	Технология и организация возведения высотных зданий и сооружений
7	Проектная и производственная подготовка строительного производства
8	Производство строительно-монтажных работ в экстремальных условиях
9	Организационно-технологические решения при возведении зданий и сооружений из монолитного железобетона
10	Оптимизация конструктивно-технологические решения зданий и сооружений по заданным критериям
11	Производственная преддипломная (4 нед)

5.Компетенция ПКВ-2. Способность разрабатывать организационно-технологическую документацию строительства, объектов промышленного и гражданского строительства на основе использования информационного моделирования строительного производства.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Технология и организация возведения большепролётных зданий и сооружений
2	Технология и организация возведения высотных зданий и сооружений
3	Проектная и производственная подготовка строительного производства
4	Организационно-технологические решения при возведении зданий и сооружений из монолитного железобетона
5	Оптимизация конструктивно-технологические решения зданий и сооружений по заданным критериям

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Форма промежуточной аттестации экзамен.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр №3
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	55	55
Лекции	17	17
Лабораторные	-	-
Практические	34	34
Групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	4	4
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	125	125
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	18	18
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	107	107
Экзамен, зачет	экзамен	экзамен

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

№ раздела	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
1. Общие сведения о подземных и заглубленных сооружениях, область применения и основные понятия					
	- Область применения подземных сооружений в промышленном и гражданском строительстве. - Сущность современных способов строительства подземных сооружений.	2	4	-	20
2. Технология возведения подземных сооружений способом «стена в грунте»					
	- Технология устройства глубоких траншей, механизмы для этого. - Армирование стен в грунте. - Технология бетонирования стены. - Сборная «стена в грунте». - Устройство грунтовых анкеров.	7	14	-	52
3. Технология возведения сооружений глубокого заложения опускным способом					
	- Возведение сооружений на поверхности. - Погружение опускного сооружения на проектную отметку. - Способы снижения сил трения в процессе погружения.	4	8	-	16
4. Технология возведения сооружений в открытых котлованах и бестраншейная прокладка инженерных коммуникаций					
	- Способы временного крепления откосов котлована. - Методы бестраншейной прокладки инженерных коммуникаций: прокол, продавливание, горизонтальное бурение.	2	4	-	19
5. Конструктивно-технологические решения подпорных стен. Армированный грунт.					
	- Виды подпорных стен, область применения. - Технология возведения подпорных стен из армированного грунта.	2	4	-	18
ВСЕГО:		17	34	-	125

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 3				
1	Общие сведения о подземных и заглубленных сооружениях, область	Выполнение контрольной работы, согласно индивидуального задания по теме «Определение горизонтального давления грунта ограждающую стену» (активного,	4	20

	применения и основные понятия	пассивного, состояния покоя)		
2	Технология возведения подземных сооружений способом «стена в грунте»	Выполнение курсовой работы по теме «Разработка конструктивно-технологических решений ограждающих стен подземного сооружения, возводимых способом «стена в грунте».	14	52
3	Технология возведения сооружений глубокого заложения опускным способом	Выполнение контрольной работы по теме «Разработка технологии погружения опускного сооружения» (заданных габаритов и в заданных грунтах).	8	16
4	Технология возведения сооружений в открытых котлованах и бестраншейная прокладка инженерных коммуникаций	Выполнение контрольной работы по теме «Определение безопасного откоса котлована в заданных грунтах и заданной глубины»	4	19
5	Конструктивно-технологические решения подпорных стен. Армированный грунт.	Выполнение контрольной работы по теме «Разработка конструкции подпорного сооружения заданных габаритов и в заданных грунтах»	4	18
ИТОГО:			34	125

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено учебным планом.

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Оформление расчетно-графического задания.

Учебным планом в 3-м семестре предусмотрено расчетно-графическое задание на тему «Разработка конструктивно-технологических решений ограждающих стен подземного сооружения, возводимого способом «стена в грунте», согласно индивидуального задания. Расчетно-графическое задание предусматривает пояснительную записку объемом 25-30 страниц формата А4 и графическую часть: 1 лист формата А1.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенции

2. Компетенция ОПК-4. Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства.

Наименование индикатора (показателя оценивания)	Используемые средства оценивания
ОПК-4.2. Выбор нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации	устный опрос, решение задач на практических занятиях

3. Компетенция ОПК-5. Способен вести и организовывать проектно-исследовательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Наименование индикатора (показателя оценивания)	Используемые средства оценивания
ОПК-5.5. Подготовка заданий для разработки проектной документации	Устный опрос, РГЗ, экзамен

4. Компетенция ПКВ-1. Способность управлять производственно-технологической деятельностью строительной организации

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Наименование индикатора (показателя оценивания)	Используемые средства оценивания
ПКВ-1.1. Составления плана входного контроля проектной документации при строительстве, реконструкции зданий и сооружений	собеседование, РГЗ, экзамен
ПКВ-1.2. Составление плана получения разрешений и допусков, необходимых для производства работ при строительстве, реконструкции зданий и сооружений	Устный опрос, РГЗ, экзамен
ПКВ-1.4. Составление плана и контроль исполнения требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды на участке производства работ	Устный опрос, РГЗ, экзамен
ПКВ-1.6. Контроль документирования исполнительной документации производства работ при строительстве, реконструкции зданий и сооружений	Устный опрос, собеседование
ПКВ-1.10. Контроль выполнения требований охраны труда, пожарной и экологической безопасности при строительстве, реконструкции зданий и сооружений	Собеседование, РГЗ, экзамен

5. Компетенция ПКВ-2. Способность разрабатывать организационно-технологическую документацию строительства, объектов промышленного и гражданского строительства на основе использования информационного моделирования строительного производства.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Наименование индикатора (показателя оценивания)	Используемые средства оценивания
ПКВ-2.1. Способность осуществлять проектную и производственную подготовку строительного производства в сфере промышленного и гражданского строительства с использованием информационного моделирования строительного производства.	Устный опрос, РГЗ, экзамен
ПКВ-2.2. Составление плана и контроль распределения трудовых и материально-технических ресурсов по участкам производства работ с использованием информационного моделирования строительного производства.	Устный опрос, РГЗ, экзамен
ПКВ-2.3. Составление плана и контроль исполнения требований охраны труда, пожарной и экологической безопасности при строительстве объектов промышленного и гражданского строительства.	Устный опрос, РГЗ, экзамен

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Общие сведения о подземных и заглубленных сооружениях, область применения и основные понятия	Способы строительства подземных зданий и сооружений, их сущность и область применения.
		Опускной способ строительства подземных сооружений, сущность и этапы строительства.
		Общие сведения о подземных сооружениях: виды подземных сооружений, область применения в промышленном и гражданском строительстве.
2	Технология возведения подземных сооружений способом «стена в грунте»	Сущность способа «стена в грунте», область применения и ограничения по его применению.
		Способ строительства подземных сооружений «стена в грунте»: подготовка площадки к строительству, глиняное хозяйство.
		Способ «стена в грунте»: технология устройства траншей в грунте и механизмы для этого.
		Технология возведения ограждающих стен способом монолитная «стена в грунте».
		Технология возведения ограждающих стен способом сборная «стена в грунте».
		Технология устройства грунтовых анкеров и расчет их несущей способности.

		<p>Определение горизонтального давления грунта на ограждающие стены подземного сооружения: виды горизонтального давления грунта.</p> <p>Определение активного давления грунта на ограждающую стену.</p> <p>Определение горизонтального давления грунта на ограждающую стену.</p> <p>Определение пассивного давления грунта на ограждающую стену.</p> <p>Распорные системы в подземных сооружениях: область применения, методика расчета их несущей способности.</p>
3	Технология возведения сооружений глубокого заложения опускным способом	<p>Конструктивные решения современных опускных сооружений.</p> <p>Этапы возведения подземных сооружений способом опускного колодца</p> <p>Возведение опускных сооружений на поверхности грунта (сборно-монолитные, сборные).</p> <p>Процесс опускания сооружения : снижение сил трения, способы удерживания сооружений от всплытия.</p> <p>Способы снижения сил трения по боковой поверхности колодцев при их погружении.</p> <p>Расчеты стен опускных колодцев по несущей способности.</p> <p>Расчет опускных сооружений на погружение.</p> <p>Расчет опускных сооружений на зависание.</p> <p>Расчет опускных сооружений на устойчивость от всплытия.</p>
4	Технология возведения сооружений в открытых котлованах и бестраншейная прокладка инженерных коммуникаций	<p>Способы временного крепления стен котлованов.</p> <p>Шпунтовые ограждения котлованов.</p> <p>Бестраншейная прокладка труб: прокол, сущность технология.</p> <p>Бестраншейная прокладка труб: продавливание, сущность технология.</p> <p>Бестраншейная прокладка труб: горизонтальное бурение, сущность технология.</p> <p>Тоннельный способ проходки с использованием цилиндрической оболочки щита.</p>
5	Конструктивно-технологические решения подпорных стен. Армированный грунт.	<p>Виды подпорных стен, область применения, основные положения расчета.</p> <p>Подпорные стены из армированного грунта: сущность технология.</p>

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Приводится перечень заданий и материалов по оценке заявленных результатов обучения, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций ОПК-4, ОПК-5, ПКВ-1 и ПКВ-2

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме проведения практических занятий и выполнения расчетно-графического задания.

Практические занятия. В рабочей программе по дисциплине «Современные организационно-технологические решения возведения подземных и заглубленных сооружений» представлен перечень практических занятий с учетом реализации **компетенции ОПК-4**.

№ п/п	Тема практического занятия
1	Основные закономерности механики грунтов: вида горизонтального деления грунтов и метода их расчета.
2	Методы крепления вертикальных откосов котлованов.
3	Методы расчета устойчивости откоса котлована в различных грунтах.
4	Методы бестраншейной прокладки инженерных коммуникаций: прокол, продавливание.
5	Методы бестраншейной прокладки инженерных коммуникаций: горизонтальное бурение, щитовая проходная.

Типовые задачи, решаемые на практических занятиях

1. Определение активного горизонтального давления глинистых и песчаных грунтов.
2. Определение активного горизонтального давления грунтов в состоянии покоя.
3. Определение пассивного горизонтального давления глинистых и песчаных грунтов.
4. Методы расчета устойчивости откоса котлована в различных грунтах.
5. Шпунтовое ограждение котлована. Технология. Механизмы.
6. Бестраншейная прокладка труб: прокол. Сущность. Технология.
7. Бестраншейная прокладка труб: продавливание. Сущность. Технология.
8. Бестраншейная прокладка труб: горизонтальное бурение. Сущность. Технология.
9. Тоннельный способ проходки с использованием цилиндрической оболочки.
10. Анкерное крепление откосов котлована.
11. Подкосное крепление откосов котлована.
12. Раскосное крепление откосов котлована.

Перечень практических занятий с учетом реализации **компетенции ОПК-5**.

№ п/п	Тема практического занятия
1	Определение нагрузок действующих на ограждение, несущие стены подземных сооружений: активное давление, пассивное давление, в состоянии покоя.
2	Основные закономерности расчета несущей способности ограждающих стен подземных сооружений, возводимых современными методами.
3	Порядок проектирования подземных сооружений, возводимых современными методами.
4	Сущность способа «стена в грунте»: разработка глубоких траншей под защитой глинистой суспензии, механизмы для этого.
5	Глиняное хозяйство: состав, схема, механизмы приготовления суспензии.

№ п/п	Тема практического занятия
6	Армирование «стен в грунте». Стыкование арматурных каркасов.
7	Бетонирование «стен в грунте». Метод ВПТ.

Типовые задачи, решаемые на практических занятиях

1. Классификация расчетных схем ограждающих стен подземных сооружений.
2. Расчетная схема и порядок расчета круглого сооружения.
3. Расчетная схема консольной «стены в грунте» и ее расчет.
4. Расчетная схема «стены в грунте» с анкерным креплением и ее расчет.
5. Расчетная схема стен опускного колодца в период строительства. Методы расчета.
6. Строительство подземных сооружений с рядом расположенными существующими зданиями.
7. Строительство подземных сооружений под существующими зданиями.
8. Применение подземных сооружений в промышленном строительстве.
9. Применение подземных сооружений в гражданском строительстве.
10. Сущность метода продавливания, Область применения.

Перечень практических занятий с учетом реализации компетенций ПКВ-1 и ПКВ-2.

№ п/п	Тема практического занятия
1	Классификация способов возведения «стены в грунте»: монолитная, сборно-монолитная, сборная.
2	Технология устройства траншей в грунте. Классификация. Схемы.
3	Расчет длинны захватки. Выделение захваток. Стыковка захваток.
4	Разработка грунта внутри сооружения и удаление его.
5	Способы обеспечения устойчивости «стены в грунте» при разработке грунта внутри сооружения.
6	Возведение опускных сооружений на поверхности грунта.
7	Процесс погружения опускных колодцев на проектную отметку.
8	Технология возведения железобетонного днища.
9	Классификация подпорных сооружений: массивные, тонкие и др.
10	Методы расчета подпорных стен. Армирование подпорных стен.
11	Подпорные сооружения на основе армированного грунта.

Типовые задачи, решаемые на практических занятиях

1. Современные технологии возведения подземных сооружений: опускной, «стена в грунте», подрачивание, открытый.
2. Область применения подземных сооружений в промышленном строительстве.
3. Область применения подземных сооружений в гражданском строительстве.
4. Способы устройства глубоких траншей в грунте.
5. Машины и механизмы для возведения глубоких траншей в грунте.

6. Выделение захваток по длине траншеи. Зависимость длины захваток от глубины траншеи.
 7. Методы разработки грунта внутри сооружения и удаление его.
 8. Способы обеспечения устойчивости возведенной стены при разработке грунта внутри сооружения: распорный. Диагональными трубами, грунтовыми анкерами.
 9. Виды грунтовых анкеров и расчет их несущей способности: инъекционные, буровые, цилиндрические, с уширенной пятой.
 10. Конструктивные решения оболочек опускных колодцев.
 11. Технология возведения сборно-монолитных оболочек колодцев на поверхности грунта.
 12. Технология возведения сборных оболочек колодцев из панелей.
 13. Способы разработки грунта внутри колодца при погружении.
 14. Расчет опускных колодцев на устойчивость от всплытия.
 15. Расчет опускных колодцев на погружение.
 16. Методы снижения сил трения по боковой поверхности колодца при погружении.
 17. Методы удержания колодцев от всплытия.
- Критерии оценивания задач, решаемых на практических занятиях:

Оценка	Критерии оценивания
5	Задание решено в полном объеме, полученный ответ полностью соответствует правильному результату. Студент самостоятельно сформулировал полный и аргументированный вывод по результатам решения задания. Ошибок нет.
4	Полученный ответ соответствует правильному результату. Студент допустил неточности в формулировке вывода по результатам решения задания.
3	Полученный ответ соответствует итоговому правильному результату, но имеются отдельные ошибки в промежуточных вычислениях. Студент допустил неточности в формулировке вывода по результатам решения задания.
2	Полученный ответ не получен или не соответствует итоговому правильному результату, имеются ошибки в промежуточных вычислениях. Студент сделал ошибочный вывод или не смог его сделать по результатам решения задания.

Расчетно-графическое задание.

В соответствии с учебным планом в 3-ом семестре каждый студент выполняет расчетно-графическое задание на тему «Разработка конструктивно-технологических и организационных решений при возведении ограждающих стенок подземных и заглубленных сооружений, возводимых способом «стена в грунте»».

Цель и задачи выполнения РГЗ – углубить и закрепить знания студента в ходе принятия им самостоятельных решений по конкретным вопросам организационно-технологических решений при возведении ограждающих стенок подземных и заглубленных сооружений, возводимых способом «стена в грунте».

На основании расчетно-графических заданий каждый студент в процессе выполнения последовательно решает следующие задачи:

- исходя из задания определяет расчетную схему несущей ограждающей стены при разработке грунта внутри сооружения, рассчитывает железобетонную стену в грунте и конструирует ее;

- по технологическим параметрам подбирает три комплекта машин для разработки траншей и определяет оптимальный, на основе сравнения, ТЭП;

- обосновывает выбор конструкций, обеспечивающих устойчивость стены при разработке грунта внутри сооружения;

- определяет нормативные затраты труда и машинного времени на возведение ограждающей стены подземного сооружения;

- составляет календарный план выполнения работ при подземном строительстве и определяет продолжительность строительства;

- разрабатывает фрагмент объектного строительства.

Расчетно-графическое задание состоит из расчетно-пояснительной записки (25-30 стр.) формата А4 и графической части: 1 лист формата А1.

Критерии оценивания расчетно-графического задания

Оценка	Критерии оценивания
5	Работа выполнена полностью. Пояснительная записка и графическая часть выполнены в полном объеме, в каждом разделе получены правильные решения и студентом сформулированы полные, обоснованные и аргументированные выводы. Оформление задания полностью соответствует предъявляемым требованиям.
4	Работа выполнена полностью. Пояснительная записка и графическая часть выполнены в полном объеме, в каждом разделе получены правильные решения и студентом сформулированы в основном правильные выводы. Оформление заданий в целом соответствует предъявляемым требованиям.
3	Работа выполнена полностью. Пояснительная записка и графическая часть выполнены в полном объеме с незначительными ошибками и студентом сформулированы отдельные правильные выводы. Оформление заданий в основном соответствует предъявляемым требованиям.
2	Работа выполнена не полностью. Пояснительная записка и графическая часть частично не выполнены или выполнены с существенными ошибками, в работе не сформулированы выводы. Оформление заданий не соответствует предъявляемым требованиям.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра после завершения изучения дисциплины в форме **экзамена**. После выполнения и защиты расчетно-графического задания проводится экзамен в письменной форме, включающий ответ на теоретический вопрос из представленного ниже перечня. При правильном ответе студенту выставляется оценка от 5 до 3 в зачётную книжку и ведомость. При неправильном ответе оценка «неудовлетворительно» выставляется только в ведомость.

*Перечень вопросов, позволяющих реализовать компетенции **ОПК-4, ОПК-5, ПКВ-1 и ПКВ-2**, для подготовки к экзамену*

1. Основные способы строительства подземных и заглубленных сооружений их сущность (схемы).

2. Опускной способ строительства подземных сооружений, область применения, сущность, конструктивные решения.
3. Основные технологические этапы при строительстве опускным способом.
4. Сборно-монолитные опускные колодцы.
5. Опускные колодцы из плоских панелей.
6. Процесс опускания сооружений.
7. Способы, обеспечивающие вертикальность опускания.
8. Способы снижения сил трения по боковой поверхности опускных колодцев.
9. Расчет опускных колодцев на погружение.
10. Расчет опускных колодцев на устойчивость от всплытия. Способы удержания опускных колодцев от всплытия.
11. Возведение подземных сооружений способом подрачивания.
12. Временные крепления стен котлованов.
13. Шпунтовые ограждения стен котлованов.
14. Подпорные стены: классификация по назначению, по статической схеме работы, по материалу.
15. Подпорные стены из армированного грунта.
16. Бестраншейная прокладка переходов инженерных коммуникаций: способ прокола.
17. Бестраншейная прокладка переходов инженерных коммуникации: способ продавливания.
18. Бестраншейная прокладка переходов инженерных коммуникации: способ горизонтального бурения.
19. Проходка туннеля под защитой цилиндрической оболочки щита (дать схему).
20. Определение активного горизонтального давления грунтов на ограждение стены.
21. Определение горизонтального давления грунтов в состоянии покоя.
22. Определение пассивного горизонтального давления грунтов.
23. Технологические этапы строительства сооружений способом «стены в грунте».
24. Подготовительный этап при строительстве способом «стена в грунте».
25. Устройство траншей: ковшовые механизмы.
26. Устройство траншей: бурофрезерные машины.
27. Технологическая схема устройства монолитных «стен в грунте».
28. Технологическая схема устройства сборных «стен в грунте».
29. Технология укладки бетонной под глинистую суспензию методом ВПТ.
30. Методы разработки и удаления грунта из ядра сооружения.
31. Методы обеспечения устойчивости огражденных стен в строительный период.
32. Определение несущей способности бурового цилиндрического грунтового анкера.
33. Определение несущей способности бурового анкера с уширением.
34. Определение несущей способности инъекционного грунтового анкера.
35. Технология устройства грунтовых анкеров.
36. Расчет несущей способности днища подземных сооружений.
37. Расчет распорных креплений в подземных сооружениях.

38. Использование струйной технологии возведении подземных сооружений способом «стена грунте».

Критерии оценивания ответа студента при сдаче экзамена:

Оценка	Критерии оценивания
5	Студент полностью и правильно ответил на теоретический вопрос. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения. Ответил на все дополнительные вопросы.
4	Студент ответил на теоретический вопрос с небольшими неточностями. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории. Ответил на большинство дополнительных вопросов.
3	Студент ответил на теоретический вопрос с существенными неточностями. Студент владеет теоретическим материалом, присутствуют незначительные ошибки при описании теории. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.
2	При ответе на теоретический вопрос студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Фундаментальные и прикладные дисциплины программы магистратуры, закономерности механики грунтов, теории горизонтального давления сыпучих и свайных грунтов, методы расчета бокового давления грунтов, сущность современных способов строительства подземных сооружений, область применения подземных сооружений.
	Углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки, теоретические предпосылки расчета и проектирования подземных и заглублений сооружений, сущность современных способов строительства, подземных сооружений в промышленном и гражданском строительстве.
	Технологические процессы производственного процесса на предприятии или участке, технологию возведения подземных сооружений способами: «стена в грунте», опускным, подрачиванием. Конструктивно технологические решения подпорных стен, в том числе из армированного грунта. Технологию устройства грунтовых анкеров.
Умения	Демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры, использовать теории механики грунтов горизонтального давления различных видов грунтов при расчетах бокового давления на различные подземные сооружения, определять оптимальную область применения различных способов строительства подземных сооружений.
	Использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже

	данной науки, обосновать теоретические предпосылки расчета и проектирования подземных и заглубленных сооружений в промышленном и гражданском строительстве.
	Вести организацию, совершенствование и освоение новых технологических процессов производственного процесса на предприятии или участке, производить контроль за соблюдением технологической дисциплины, обслуживанием технологического оборудования и машин, использовать передовые технологии возведения подземных сооружений, таких как: способ «стена в грунте», опускной способ, способ подращивания; разрабатывать современные конструктивно-технологические решения подпорных стен, в том числе из армированного грунта.
Навыки	Способностью демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры, закономерной механики грунтов, теории горизонтального давления различных видов грунтов при расчетах бокового давления на различные подземные сооружения, способностью определять оптимальную область применения различных способов строительства подземных сооружений.
	Способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки, навыками обоснования теоретических предпосылок расчета и проектирования подземных и заглубленных сооружений. Методом обоснования области применения подземных сооружений в промышленном и гражданском строительстве.
	Способностью вести организацию технологических процессов производственного процесса на предприятии или участке, способностью использовать современные технологии возведения подземных сооружений, таких как: способ «стена в грунте», опускной способ, способ подращивания; использовать разработки современных конструктивно-технологических решений подпорных стен, в том числе из армированного грунта.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка		
	Удовлетворительно (пороговый уровень)	Хорошо (базовый уровень)	Отлично (высокий уровень)
Фундаментальные и прикладные дисциплины программы магистратуры, закономерности механики грунтов, теории горизонтального давления сыпучих и свайных грунтов, методы расчета бокового давления	Обучающийся допускает неточности при изложении фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры. С отдельными неточностями излагает теории горизонтального давления сыпучих и свайных грунтов, методы расчета бокового	Обучающийся знает фундаментальные и прикладные дисциплины программы магистратуры. Знает и излагает теории горизонтального давления сыпучих и свайных грунтов, методы расчета бокового давления грунтов. Знает основные положения сущности современных способов строительства подземных	Исчерпывающе, последовательно и четко излагает фундаментальные и прикладные дисциплины программы магистратуры. Четко излагает теории горизонтального давления сыпучих и свайных грунтов,

<p>грунтов, сущность современных способов строительства подземных сооружений, область применения подземных сооружений.</p>	<p>давления грунтов. Знает некоторые положения сущности современных способов строительства подземных сооружений, область применения подземных сооружений.</p>	<p>сооружений, область применения подземных сооружений.</p>	<p>методы расчета бокового давления грунтов. Обучающийся знает сущность современных способов строительства подземных сооружений, область применения подземных сооружений.</p>
<p>Углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки, теоретические предпосылки расчета и проектирования подземных и заглублений сооружений, сущность современных способов строительства, подземных сооружений в промышленном и гражданском строительстве.</p>	<p>Обучающийся допускает неточности при изложении углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки, теоретические предпосылки расчета и проектирования подземных и заглублений сооружений. С отдельными неточностями формирует сущность современных способов строительства подземных сооружений в промышленном и гражданском строительстве.</p>	<p>Обучающийся знает углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки, теоретические предпосылки расчета и проектирования подземных и заглублений сооружений. Формирует сущность современных способов строительства подземных сооружений в промышленном и гражданском строительстве.</p>	<p>Исчерпывающе, последовательно, четко излагает углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки, теоретические предпосылки расчета и проектирования подземных и заглублений сооружений. Самостоятельно формирует сущность современных способов строительства подземных сооружений в промышленном и гражданском строительстве.</p>
<p>Технологические процессы производственного процесса на предприятии или участке, технологию возведения подземных сооружений способами: «стена в грунте», опускным,</p>	<p>Обучающийся допускает неточности при изложении технологических процессов производственного процесса на предприятии или участке. Технологии возведения подземных сооружений способами: «стена в грунте»,</p>	<p>Обучающийся знает технологические процессы производственного процесса на предприятии или участке. Технологию возведения подземных сооружений способами: «стена в грунте», опускным, подрачиванием. Излагает конструктивно-</p>	<p>Исчерпывающе, четко и логически стройно излагает технологические процессы производственного процесса на предприятии или участке. Технологию возведения подземных</p>

<p>подрачиванием. Конструктивно технологические решения подпорных стен, в том числе из армированного грунта. Технологию устройства грунтовых анкеров.</p>	<p>опускным, подрачиванием. Может с дополнительной помощью изложить конструктивно-технологические решения подпорных стен, в том числе из армированного грунта, технологию устройства грунтовых анкеров.</p>	<p>технологические решения подпорных стен, в том числе из армированного грунта. Может изложить технологию устройства грунтовых анкеров.</p>	<p>сооружений способами: «стена в грунте», опускным способом, подрачиванием. Самостоятельно может изложить конструктивно-технологические решения подпорных стен, в том числе из армированного грунта. Логически и четко излагает технологию устройства грунтовых анкеров.</p>
---	---	---	---

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка		
	Удовлетворительно (пороговый уровень)	Хорошо (базовый уровень)	Отлично (высокий уровень)
<p>Демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры, использовать теории механики грунтов горизонтального давления различных видов грунтов при расчетах бокового давления на различные подземные сооружения, определять оптимальную область применения различных способов строительства подземных сооружений.</p>	<p>Допускает неточности при изложении фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры. С затруднением использовать теории механики грунтов горизонтального давления различных видов грунтов при расчетах бокового давления на различные подземные сооружения. Неуверенно и с неточностями определяет оптимальную область применения различных способов строительства подземных сооружений.</p>	<p>Демонстрирует знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры. Способен использовать теории механики грунтов горизонтального давления различных видов грунтов при расчетах бокового давления на различные подземные сооружения. Определяет оптимальную область применения различных способов строительства подземных сооружений.</p>	<p>Уверенно демонстрирует знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры. Самостоятельно использует теории механики грунтов горизонтального давления различных видов грунтов при расчетах бокового давления на различные подземные сооружения. Самостоятельно определяет оптимальную область применения различных способов строительства подземных сооружений.</p>

<p>Использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки, обосновать теоретические предпосылки расчета и проектирования подземных и заглубленных сооружений в промышленном и гражданском строительстве.</p>	<p>Допускает неточности при изложении теоретических и практических знаний, часть которых находится на передовом рубеже данной науки. С трудом может обосновать теоретические предпосылки расчета и проектирования подземных и заглубленных сооружений в промышленном и гражданском строительстве.</p>	<p>Способен использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки. Может обосновать теоретические предпосылки расчета и проектирования подземных и заглубленных сооружений в промышленном и гражданском строительстве.</p>	<p>Способен самостоятельно использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки. Самостоятельно способен обосновать теоретические предпосылки расчета и проектирования подземных и заглубленных сооружений в промышленном и гражданском строительстве.</p>
<p>Вести организацию, совершенствование и освоение новых технологических процессов производственного процесса на предприятии или участке, производить контроль за соблюдением технологической дисциплины, обслуживанием технологического оборудования и машин, использовать передовые технологии возведения подземных сооружений, таких как: способ «стена в грунте», опускной способ, способ подрачивания; разрабатывать современные конструктивно-технологические решения подпорных</p>	<p>Допускает неточности при ведении организации, совершенствовании и освоении новых технологических процессов производственного процесса на предприятии или участке, производит контроль за соблюдением технологической дисциплины, обслуживанием технологического оборудования и машин. Способен с дополнительной помощью использовать передовые технологии возведения подземных сооружений, таких как: способ «стена в грунте», опускной способ, способ подрачивания. Может по установленным методикам разрабатывать современные конструктивно-технологические решения подпорных стен,</p>	<p>Может по установленной методике вести организацию, совершенствование и освоение новых технологических процессов производственного процесса на предприятии или участке, производит контроль за соблюдением технологической дисциплины, обслуживанием технологического оборудования и машин. Может использовать передовые технологии возведения подземных сооружений, таких как: способ «стена в грунте», опускной способ, способ подрачивания. Разрабатывает современные конструктивно-технологические решения подпорных стен, в том числе из армированного грунта.</p>	<p>Самостоятельно ведет организацию, совершенствование и освоение новых технологических процессов производственного процесса на предприятии или участке, производит контроль за соблюдением технологической дисциплины, обслуживанием технологического оборудования и машин. Самостоятельно может использовать передовые технологии возведения подземных сооружений, таких как: способ «стена в грунте», опускной способ, способ подрачивания; Самостоятельно</p>

стен, в том числе из армированного грунта.	в том числе из армированного грунта.		разрабатывать современные конструктивно-технологические решения подпорных стен, в том числе из армированного грунта.
--	--------------------------------------	--	--

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка		
	Удовлетворительно (пороговый уровень)	Хорошо (базовый уровень)	Отлично (высокий уровень)
Способностью демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры, закономерной механики грунтов, теории горизонтального давления различных видов грунтов при расчетах бокового давления на различные подземные сооружения, способностью определять оптимальную область применения различных способов строительства подземных сооружений.	С дополнительной помощью излагает фундаментальные и прикладные дисциплины программы магистратуры. Имеет незначительный опыт в расчёте горизонтального давления грунтов на основе закономерностей механики на различные подземные сооружения. Допускает неточности при определении оптимальной области применения различных способов строительства подземных сооружений.	Может демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры. Может рассчитывать горизонтальное давления грунтов на основе закономерностей механики на различные подземные сооружения. Имеет достаточные знания для определения оптимальной области применения различных способов строительства подземных сооружений.	Обладает способностью демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры. Самостоятельно рассчитывать горизонтальное давления грунтов на основе закономерностей механики на различные подземные сооружения. Самостоятельно определяет оптимальную область применения различных способов строительства подземных сооружений.
Способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки, навыками обоснования	С дополнительной помощью может изложить углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки, навыками обоснования теоретических предпосылок расчета и	Может использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки, навыками обоснования теоретических предпосылок расчета и проектирования	Самостоятельно может использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки, навыками обоснования

<p>теоретических предпосылок расчета и проектирования подземных и заглубленных сооружений. Методом обоснования области применения подземных сооружений в промышленном и гражданском строительстве.</p>	<p>проектирования подземных и заглубленных сооружений. С дополнительной помощью может пользоваться методом обоснования области применения подземных сооружений в промышленном и гражданском строительстве.</p>	<p>подземных и заглубленных сооружений. Может пользоваться методом обоснования области применения подземных сооружений в промышленном и гражданском строительстве.</p>	<p>теоретических предпосылок расчета и проектирования подземных и заглубленных сооружений. Самостоятельно может пользоваться методом обоснования области применения подземных сооружений в промышленном и гражданском строительстве.</p>
<p>Способностью вести организацию технологических процессов производственного процесса на предприятии или участке, способностью использовать современные технологии возведения подземных сооружений, таких как: способ «стена в грунте», опускной способ, способ подращивания; использовать разработки современных конструктивно-технологических решений подпорных стен, в том числе из армированного грунта.</p>	<p>С дополнительной помощью может вести организацию технологических процессов производственного процесса на предприятии или участке. Имеет некоторые навыки использования современных технологий возведения подземных сооружений, таких как: способ «стена в грунте», опускной способ, способ подращивания. Не уверенно использует разработки современных конструктивно-технологических решений подпорных стен, в том числе из армированного грунта.</p>	<p>Может вести организацию технологических процессов производственного процесса на предприятии или участке. Использует современные технологии возведения подземных сооружений, таких как: способ «стена в грунте», опускной способ, способ подращивания. Может использовать разработки современных конструктивно-технологических решений подпорных стен, в том числе из армированного грунта.</p>	<p>Самостоятельно ведет организацию технологических процессов производственного процесса на предприятии или участке. Способен использовать современные технологии возведения подземных сооружений, таких как: способ «стена в грунте», опускной способ, способ подращивания; Способен использовать разработки современных конструктивно-технологических решений подпорных стен, в том числе из армированного грунта.</p>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Аудитория для проведения лекционных занятий УК №4, №5	Специализированная мебель. Компьютер, проектор, экран с электроприводом, доска.
2	Учебная аудитория для проведения практических занятий, консультаций, ГУК №021	Специализированная мебель. Белая маркерная доска, Компьютер DEPO – 6, компьютер Intel Core 2, компьютер Optima, компьютер P-4 – 6, видеопроектор Sonyo XU50
3.	Учебная аудитория для проведения практических занятий, консультаций, ГУК №024	Специализированная мебель. Компьютер DEPO, компьютер Intel Core, компьютер Optima, компьютер P-4, видеопроектор Sonyo XU50.
4.	Учебная аудитория для проведения практических занятий, консультаций, УК2 №402	Специализированная мебель. Портативный мультимедийный комплекс.
5.	Зал электронных ресурсов, здание библиотеки, № 302	Специализированная мебель, компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
6.	Читальный зал учебной литературы, здание библиотеки, № 303	Специализированная мебель, компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1.	Microsoft Windows 10 Корпоративная	(Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017.
2.	Microsoft Office Professional Plus 2016	(Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020).

		Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 06.10.2017.	от
3.	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition».	Сублицензионный договор №102 24.05.2018. Срок действия лицензии до 01.07.2020.	от

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Кочерженко В. В. Технология возведения подземных сооружений: Учебное пособие. – М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2009. – 128с.
2. Ивахнюк В.А. Строительство и проектирование подземных и заглубленных сооружений. – М.: Изд-во АСВ, 1999. – 298с.
3. Харитонов В.А. Подземные здания и сооружения гражданского и промышленного назначения. Учебное пособие. – М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2008. – 256с.
4. Драновский А.Н., Фадеев А.Б. Подземные сооружения в промышленном и гражданском строительстве. Учебное пособие. – Казань: Издательство Казанского университета, 1993. – 355с.
5. Байцур А.И. Опускные колодцы (проектирование и строительство). – Киев: «Будівельник», 1972. – 207с.
6. Зубков В.М., Перлей Е.М., Раюк В. Ф. и др. Подземные сооружения, возводимые способом «стена в грунте» / Под ред. В.М. Зубкова. – Л.: Стройиздат, 1977. – 200с.
7. Возведение сооружений методом «стена в грунте». Абизов А.Г., Зазулинский А.А., Писанко Н.В., Ткаченко Р.Н., Филахтов А.Л., Яцкулин М.Г. – Киев: «Будівельник», 1976. – 204с.
8. Руководство по проектированию подпорных стен и стен подвалов для промышленного и гражданского строительства / ЦНИИ Промзданий Госстроя СССР. – М.: Стройиздат, 1984. – 117с.
9. Смородинов М.И., Федоров Б.С. Устройство сооружений и фундаментов способом «стена в грунте». – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1986. – 216с.
10. Разработка конструктивно-технологических решений ограждающих стен подземных сооружений, возводимых способом «стена в грунте»: методические указания к выполнению расчетно-графической работы по курсу «Строительство подземных зданий и сооружений» / сост. В.В.Кочерженко. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2008. – 49с.
11. Джоуж К.Д. Сооружения из армированного грунта. – М.: Стройиздат, 1989. – 281с.
12. Основания, фундаменты и подземные сооружения / Справочник проектировщика. – М.: Стройиздат, 1985. – 478с.
13. Инструкция по проектированию опускных колодцев, погружаемых в тиксотронной рубашке (СН 476-75). – М.: Стройиздат, 1976. – 38с.
14. Руководство по проектированию опускных колодцев, погружаемых в тиксотронной рубашке / Харьк. Промстрой НИИ проек. – М.: Стройиздат, 1979. – 128с.

15. Руководство по проектированию стен сооружений и противофильтрационных завес, устраиваемых способом «стена в грунте» (НИИ ОСП им. Н.М.Герсеванова). – М.: Стройиздат, 1977. – 128с.

16. Смородинов М.И. Анкерные устройства в строительстве. – М.: Стройиздат, 1983. – 183с.

17. Смородинов М.И., Корольков В.Н. Струйная технология устройства противофильтрационных завес и несущих стен в грунте. – М.: ВНИИГС Госстроя СССР, 1984. – 42с.

18. Рекомендации по технологии и механизации возведения сооружений способом «стена в грунте» в энергетическом строительстве / А.Н. Горелов, В.А. Непомнящий, В.М. Шейнбаум и др. – М.: Макэнерго СССР, 1981. – 90с.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Электронная библиотека БГТУ им. В. Г. Шухова. URL: <https://elib.bstu.ru/>

2. Электронная библиотечная система IPRbooks. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

3. ЭБС издательства «Лань». URL: <http://e.lanbook.com>

4. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». URL: <http://biblioclub.ru/>

5. Электронно-библиотечная система «Znanium.com». URL: <https://new.znanium.com/>

5. Материалы для проектирования. Техническая и нормативная документация, программы и др. материалы для инженеров-проектировщиков, конструкторов, архитекторов, пользователей САПР. URL: <http://dwg.ru/>

6. Официальный сайт компании "КонсультантПлюс". Законодательство РФ, кодексы и законы в последней редакции. URL: <http://www.consultant.ru/>

7. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «ТЕХЭКСПЕРТ». URL: <http://docs.cntd.ru/>

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020 / 2021 учебный год

Протокол № 14 заседания кафедры от «22» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой _____ Л.А. Сулейманова
подпись, ФИО

Директор института _____ В.А. Уваров
подпись, ФИО