

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Декан архитектурно-
строительного факультета

доцент

17.03

Д.Г. Серый

АРХИТЕКТУРНО-
СТРОИТЕЛЬНЫЙ
ФАКУЛЬТЕТ



Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.04 Проектирование оснований и фундаментов
реконструируемых зданий**

Направление подготовки
08.04.01 Строительство

Направленность
Архитектурное проектирование,
реконструкция и геотехническое строительство
(программа магистратуры)


Уровень высшего образования
Магистратура

Форма обучения
Очная, заочная

Краснодар
2022

Рабочая программа дисциплины «Проектирование оснований и фундаментов реконструируемых зданий» разработана на основе ФГОС ВО 08.04.01 «Строительство» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 31.05.2017 г. № 482.

Автор:
профессор, кандидат
технических наук


М.Б. Мариничев


Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Основания и фундаменты» от 21.04.2022 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой
к.т.н., профессор

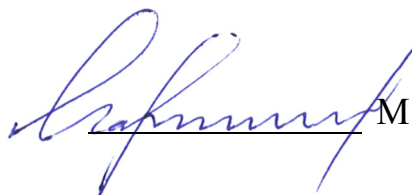

А. И. Полищук

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии архитектурно-строительного факультета от 21.04.2022 г., протокол № 8.

Председатель
методической комиссии
кандидат технических
наук, доцент


А. М. Блягоз

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
кандидат технических
наук, профессор


М. Б. Мариничев

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины «Проектирование оснований и фундаментов реконструируемых зданий» является подготовка студентов-магистрантов к решению вопросов оценки состояния, расчета, конструирования, строительства и эксплуатации фундаментов (включая грунты основания) реконструируемых зданий (сооружений) в различных инженерно-геологических условиях.

Задачи

- научиться оценивать инженерно-геологические условия площадок реконструируемых зданий и их пригодность для рассматриваемых объектов;
- научиться обследовать фундаменты зданий, сооружений (включая грунты основания) и оценивать их техническое состояние;
- освоить поверочные расчеты оснований и фундаментов реконструируемых зданий и методы их усиления (упрочнения) в различных грунтовых условиях;
- освоить методику технико-экономического обоснования рациональных вариантов фундаментов для реконструируемых зданий и сооружений;
- научиться оценивать устойчивость откосов, склонов и оснований реконструируемых зданий; проектировать сооружения инженерной защиты от опасных природных и техногенных воздействий.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПКС-1 – Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства;

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Проектирование оснований и фундаментов реконструируемых зданий» является дисциплиной вариативной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 08.04.01 «Строительство», направленность «Архитектурное проектирование, реконструкция и геотехническое строительство».

Для изучения дисциплины «Проектирование оснований и фундаментов реконструируемых зданий» магистрантами необходимы знания по предыдущим (смежным) дисциплинам:

- математическое моделирование;
- методы решения научно-технических задач в строительстве;
- обследование строительных конструкций и оценка их технического состояния.

Дисциплина может быть использована в изучении последующих дисциплин:

- техническая эксплуатация и ремонт зданий и сооружений;
- экономическое обоснование проектных решений реконструкции зданий.

4 Объем дисциплины (216 часов, 6 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	42	28
в том числе:		
– аудиторная по видам учебных занятий	36	22
– лекции	14	8
– практические	22	14
– лабораторные	-	-
– внеаудиторная	6	6
– зачет	-	-
– экзамен	3	3
– защита курсовых работ (проектов)	3	3
Самостоятельная работа	147	179
в том числе:		
– курсовая работа (проект)	72	108
– прочие виды самостоятельной работы	75	71
Контроль	27	9
Итого по дисциплине	216	216

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают экзамен и курсовой проект по очной форме обучения во 2 семестре, по заочной – в 3 семестре.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 1 курсе во 2 семестре, по заочной – на 2 курсе в 3 семестре.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Лабораторные Занятия	Практические занятия	Самостоятельная Работа
1	<p>Особенности поведения грунтов в основаниях фундаментов реконструируемых зданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные понятия и определения; • особенности работы оснований и фундаментов реконструируемых зданий 	ПКС-1	2	2	-	5	29
2	<p>Особенности инженерно-геологических изысканий в условиях реконструируемых зданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> • общие сведения; • особенности ведения изыскательских работ при реконструкции зданий; • учет изменения свойств грунтов, уплотненных давлением длительно эксплуатируемых зданий 	ПКС-1	2	2	-	5	29
3	<p>Обследование оснований, фундаментов и оценка их технического состояния:</p> <ul style="list-style-type: none"> • общие положения; • основные при- 	ПКС-1	2	2	-	4	29

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Лабораторные Занятия	Практические занятия	Самостоятельная Работа
	<p>чины обследования оснований и фундаментов зданий;</p> <ul style="list-style-type: none"> • категории технического состояния оснований и фундаментов; • этапы обследования оснований и фундаментов • состав и методы выполняемых работ при обследовании оснований и фундаментов 						
4	<p>Расчеты, выполняемые при усилении оснований и фундаментов реконструируемых зданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> • назначение расчетного сопротивления грунта основания при проектировании усиления фундаментов зданий; • определение размеров подошвы усиливаемых фундаментов при значительных моментных нагрузках одного знака; • определение усилия вдавливания инъектора инъекционной сваи; • определение несущей способности инъекционной сваи 	ПКС-1	2	2	-	4	30
5	<p>Способы усиления оснований и фундаментов реконструируемых зда-</p>	ПКС-1	2	2	-	4	30

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Лабораторные Занятия	Практические занятия	Самостоятельная Работа
	ний: <ul style="list-style-type: none"> классификация способов усиления оснований и фундаментов; восстановление несущей способности фундаментов; увеличение несущей способности фундаментов; разгрузка конструкций фундаментов 						
Итого				14	-	22	147

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Лабораторные Занятия	Практические занятия	Самостоятельная Работа
1	Особенности поведения грунтов в основаниях фундаментов реконструируемых зданий: <ul style="list-style-type: none"> основные понятия и определения; особенности работы оснований и фундаментов реконструируемых зданий 	ПКС-1	3	2	-	2	35
2	Особенности инженерно-геологических изысканий в условиях реконструируемых зданий: <ul style="list-style-type: none"> общие сведения; особенности ведения изыскательских работ при рекон- 	ПКС-1	3	2	-	3	36

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Лабораторные Занятия	Практические занятия	Самостоятельная Работа
	<p>струкции зданий;</p> <ul style="list-style-type: none"> • учет изменения свойств грунтов, уплотненных давлением длительно эксплуатируемых зданий 						
3	<p>Обследование оснований, фундаментов и оценка их технического состояния:</p> <ul style="list-style-type: none"> • общие положения; • основные причины обследования оснований и фундаментов зданий; • категории технического состояния оснований и фундаментов; • этапы обследования оснований и фундаментов • состав и методы выполняемых работ при обследовании оснований и фундаментов 	ПКС-1	3	2	-	3	36
4	<p>Расчеты, выполняемые при усилении оснований и фундаментов реконструируемых зданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> • назначение расчетного сопротивления грунта основания при проектировании усиления фундаментов зданий; • определение размеров подошвы усиливаемых фундаментов при значительных моментных 	ПКС-1	3	1	-	3	36

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Лабораторные Занятия	Практические занятия	Самостоятельная Работа
	нагрузках одного знака; <ul style="list-style-type: none"> определение усилия вдавливания инъектора инъекционной сваи; определение несущей способности инъекционной сваи 						
5	Способы усиления оснований и фундаментов реконструируемых зданий: <ul style="list-style-type: none"> классификация способов усиления оснований и фундаментов; восстановление несущей способности фундаментов; увеличение несущей способности фундаментов; разгрузка конструкций фундаментов 	ПКС-1	3	1	-	3	36
Итого				8	-	14	179

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Расчет и конструирование фундаментов зданий, подземных сооружений : учеб. пособие / А. И. Полищук, И. В. Семёнов. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 316 с. (<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=5831>)

2. Основания и фундаменты, подземные сооружения : учебник / А. И. Полищук. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 559 с. (<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=6462>)

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
ПКС-1 – Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства	
Б1.В.03	Высотные здания в сейсмических районах
Б1.В.04	Проектирование оснований и фундаментов реконструируемых зданий
Б1.В.05	Архитектурное проектирование в условиях опасных природных воздействий
Б2.В.01	Производственная практика
Б2.В.01.01(П)	Проектная практика
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетворительно (минимальный)	Удовлетворительно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
ПКС-1. Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства					
ПКС-1. Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства	Не умеет разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства	Умеет на низком уровне разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства	Умеет на достаточном уровне разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства	На высоком уровне умеет разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства	Доклад по ВКР, вопросы членов ГЭК

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Примерные темы курсовых проектов

Рекомендуемые темы:

1. Проектирование оснований и фундаментов реконструируемого многоэтажного гражданского здания.
2. Проектирование оснований и фундаментов реконструируемого здания школы.
3. Проектирование оснований и фундаментов реконструируемого здания детского сада.
4. Проектирование оснований и фундаментов реконструируемого пятиэтажного жилого здания.
5. Проектирование оснований и фундаментов реконструируемого трехэтажного жилого здания.
6. Проектирование оснований и фундаментов реконструируемого семиэтажного жилого здания.
7. Проектирование оснований и фундаментов реконструируемого семиэтажного административного здания.
8. Проектирование оснований и фундаментов реконструируемого девятиэтажного административного здания.
9. Проектирование оснований и фундаментов реконструируемого десятиэтажного административного здания.
10. Проектирование оснований и фундаментов реконструируемого десятиэтажного жилого здания.
12. Проектирование оснований и фундаментов реконструируемого промышленного здания.
13. Проектирование оснований и фундаментов реконструируемого промышленного здания ангара.
14. Проектирование оснований и фундаментов реконструируемого виадука.
15. Проектирование оснований и фундаментов реконструируемого резервуара.

Проект должен состоять из расчетно-пояснительной записки объемом около 30-40 с. печатного текста на бумаге формата А4 с необходимыми схемами, графиками, таблицами и рабочими чертежами на одном листе ватмана формата А2 или А3.

Расчетно-пояснительная записка должна содержать: вводную часть; оценку инженерно-геологических условий площадки строительства; анализ конструктивной схемы и особенностей здания; сбор (определение) нагрузок на фундаменты; выбор «конкурентоспособных» фундаментов (мелкого заложения и свайных); предварительную эскизную проработку вариантов; расчет и конструирование фундаментов с использованием средств автоматизации расчетов; технико-экономическое сравнение вариантов; расчет по II группе предельных состояний с использованием средств автоматизации расчетов; проектирование котлована; выбор водопонижения; подбор оборудования для погружения свай; соображения по производству работ нулевого цикла.

Рабочие чертежи должны содержать: план основного варианта фундаментов; необходимые развертки, сечения и детали фундаментов; спецификацию, гидроизоляцию.

Допускается выбор других тем курсового проекта, выполняемого по индивидуальному заданию.

Вопросы к экзамену

По дисциплине предусмотрены вопросы, представленные на бумажном носителе.

Тематика вопросов, выносимых на экзамен:

1. Основные данные, необходимые для проектирования фундаментов мелкого заложения.
2. Опускные колодцы, их назначение и область применения.
3. Предельные состояния оснований (основные понятия).
4. Кессонные фундаменты, их назначение и область применения.
5. Основные причины развития неравномерных осадок фундаментов.
6. Глубинные буровые опоры, их назначение и область применения.
7. Меры по уменьшению чувствительности конструкций здания к неравномерным осадкам основания.
8. Искусственное улучшение оснований (основные методы и понятия).
9. Конструкции фундаментов мелкого заложения.
10. Проектирование и устройство песчаных подушек.
11. Оценка инженерно-геологических условий площадки строительства для выбора вида фундаментов.
12. Шпунтовые ограждения и боковые пригрузки как способы улучшения оснований.
13. Определение глубины заложения подошвы фундаментов.
14. Улучшение оснований поверхностным уплотнением грунтов.
15. Определение размеров подошвы центрально нагруженных фундаментов.
16. Глубинное уплотнение грунтов как способ улучшения оснований.
17. Определение размеров подошвы внецентренно нагруженных фундаментов.
18. Химические методы закрепления грунтов основания зданий.
19. Проектирование оснований фундаментов по второму предельному состоянию.
20. Фундаменты на илах и других слабых водонасыщенных глинистых грунтах.
21. Основные методы расчета осадок фундаментов и пределы их применимости.
22. Методы строительства на слабых глинистых грунтах.
23. Определение конечной осадки фундаментов методом послойного суммирования.

24. Лессовые просадочные грунты. Основные характеристики просадочности и методы их определения.
25. Определение конечной осадки фундаментов методом эквивалентного слоя.
26. Грунтовые условия первого типа по просадочности. Методы строительства зданий в таких грунтовых условиях.
27. Основные модели грунтовых оснований для расчета гибких фундаментов. Пределы их применимости.
28. Грунтовые условия второго типа по просадочности. Методы строительства зданий в таких грунтовых условиях.
29. Основы расчета гибких фундаментов с помощью Винклеровой модели грунтового основания.
30. Набухающие грунты. Характеристики набухания и методы их определения.
31. Основы расчета гибких фундаментов с помощью модели упругого полупространства.
32. Устройство и проектирование грунтовых подушек.
33. Типы свай и свайных фундаментов.
34. Фундаменты в вытрамбованных котлованах.
35. Набивные сваи. Способы изготовления и область применения.
36. Методы строительства на набухающих грунтах.
37. Определение несущей способности свай расчетно-аналитическим методом (по СНиП 2.02.03-85 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция).
38. Определение сечения арматуры подошвы фундаментов.
39. Определение несущей способности свай динамическим методом.
40. Типы грунтовых условий по просадочности.
41. Определение несущей способности свай статическим методом (метод пробных нагрузок).
42. Вечномерзлые грунты (основные понятия и определения). Классификация вечномерзлых грунтов.
43. Проектирование центрально нагруженных свайных фундаментов.
44. Явления, происходящие в грунте при их замерзании.
45. Проектирование внецентренно нагруженных свайных фундаментов.
46. Основные физические свойства вечномерзлых грунтов.
47. Методы определения осадки свайных фундаментов.
48. Принципы строительства на вечномерзлых грунтах.
49. Расчет на прочность железобетонных ростверков свайных фундаментов под колонны зданий.
50. Причины, вызывающие необходимость усиления оснований и фундаментов.
51. Проверка прочности подстилающего слоя для фундаментов мелкозаложения.
52. Основные приемы усиления оснований и фундаментов.

53. Фундаменты в сейсмических районах.
54. Защита фундаментов от подземных и поверхностных вод.
55. Крепление стен котлованов.
56. Давление грунта на ограждающие конструкции.
57. Расчет и проектирование подпорных стен.
58. Расчеты устойчивости откосов и склонов.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Критерии оценки курсового проекта:

Критериями оценки курсового проекта являются: правильность и полнота выполняемых расчетов, корректное оформление записки.

Оценка «отлично» — курсовая работа выполнена в полном объеме и в соответствии с нормативными требованиями, полностью соблюдены требования, предъявляемые к оформлению записки, студент уверенно ориентируется в материале, дает правильные и осознанные ответы на вопросы, задаваемые в процессе защиты.

Оценка «хорошо» — курсовая работа выполнена в полном объеме и в соответствии с нормативными требованиями, в основном соблюдены требования, предъявляемые к оформлению чертежей и пояснительной записки, студент ориентируется в большей части материала, показывает систематизированный характер знаний, дает полные ответы на вопросы, касающиеся основного хода проектирования.

Оценка «удовлетворительно» — курсовая работа выполнена в полном объеме, наличие частичного отступления от нормативных требований, при оформлении чертежей и пояснительной записки допущены серьезные ошибки, студент показывает знание основного материала в объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, дает правильные ответы при наводящих вопросах преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» — курсовая работа выполнена не в полном объеме, отсутствует пояснительная записка или ее существенные части, наличие существенных отступлений от нормативных требований или грубых ошибок в расчетах, студент допускает принципиальные ошибки при ответах на вопросы, не способен давать правильные ответы даже при наводящих вопросах преподавателя.

Критерий оценки экзамена:

Оценка **«отлично»** — ответы на заданные вопросы даны обучающимся в полном объеме: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция.

Оценка **«хорошо»** — основные требования преподавателя к ответу выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях.

Оценка **«удовлетворительно»** — имеются существенные отступления от требований к ответу. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в ходе изложения материала; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** — обнаруживается существенное непонимание проблемы или ответ на поставленный вопрос не представлен вовсе.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Расчет и конструирование фундаментов зданий, подземных сооружений : учеб. пособие / А. И. Полищук, И. В. Семёнов. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 316 с. (<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=5831>)

2. Основания и фундаменты, подземные сооружения : учебник / А. И. Полищук. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 559 с. (<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=6462>)

Дополнительная учебная литература

1. Усиление фундаментов современными способами : учебное пособие / Я. А. Пронозин, Л. Р. Епифанцева, Ю. В. Наумкина, М. А. Самохвалов. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2017. — 93 с. — ISBN 978-5-9961-1549-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83742.html>

2. Фундаменты реконструируемых зданий : методические указания / составители В. М. Улицкий [и др.]. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет,

ЭБС АСВ, 2014. — 50 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/58543.html>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1.	Znanium.com	Универсальная	https://znanium.com/
2.	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
3.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/

– рекомендуемые интернет сайты:

1. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы – <http://ru.wikipedia.org>
2. Каталог Государственных стандартов – <http://stroyinf.ru/cgi-bin/mck/gost.cgi>
3. Научная электронная библиотека – <https://eLIBRARY.ru>
4. Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru>
5. Федеральный портал «Российское образование» – <http://edu.ru>
6. Черчение. Каталог. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – <http://window.edu.ru>
7. Специализированный портал для инженеров – <http://dwg.ru>
8. Интегральный каталог ресурсов Федерального портала «Российское образование» - <http://soip-catalog.informika.ru/>
9. Федеральный портал «Инженерное образование» - Режим доступа: <http://www.techno.edu.ru>
10. Федеральный фонд учебных курсов - <http://www.ido.edu.ru/ffec/econ-index.html>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Расчет и конструирование фундаментов зданий, подземных сооружений : учеб. пособие / А. И. Полищук, И. В. Семёнов. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 316 с. (<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=5831>)

2. Основания и фундаменты, подземные сооружения : учебник / А. И. Полищук. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 559 с. (<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=6462>)

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Microsoft Visio	Схемы и диаграммы
4	Autodesk Autocad	САПР
5	Система тестирования INDIGO	Тестирование

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://elibrary.ru/
2	DWG.ru	Универсальная	http://dwg.ru
3	КонсультантПлюс	Правовая	https://www.consultant.ru/

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Проектирование оснований и фундаментов реконструируемых зданий	Помещение №102 ГД, посадочных мест - 26; площадь - 38,5 кв. м.; Лаборатория "Оснований и фундаментов" (кафедры оснований и фундаментов). лабораторное оборудование (весы ВЛТК — 2 шт.; весы РН — 1 шт.; прибор ВИП-2 — 2 шт.; прибор для изготовления образцов — 2 шт.; прибор ИЗС-10Н (переносной из ауд. 5 ГД) — 1 шт.; ступка механическая СМБМ — 1 шт.; весы ВЛТЭ-1100 — 1 шт.; виброметр универсальный ВИСТ-2,41 — 1 шт.; дефектоскоп ультразвуковой Пульсар-1,2 (переносной из ауд. 5 ГД) — 1 шт.; измеритель вибротест-МГ4 (переносной из ауд. 5 ГД) — 1 шт.; измеритель защитного слоя бетона ПОИСК-2,51 — 1 шт.; измеритель прочности уд.-имп. ОНИСК-2,62 — 1 шт.; нивелир АТ-20D — 1 шт.; теодолит 2Т30П — 1 шт.; прибор для лабораторных испытаний грунта АК-1 — 2 шт.; прибор сдвиговой ПСГ — 1 шт.; прибор э/измерительный УК-14П (переносной из ауд. 5 ГД) — 1 шт.; шкаф сушильный — 2 шт.)	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
2	Проектирование оснований и фундаментов реконструируемых зданий	Помещение №111 ГД, посадочных мест — 30; площадь — 44,6 кв. м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий. сплит-система — 1 шт.; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель)..	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
3	Проектирование оснований и фундаментов реконструируемых зданий	Помещение №102а ГД, площадь — 27 кв. м.; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. сплит-система — 1 шт.;	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
	мых зданий	лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 2 шт.; измеритель — 4 шт.; стенд лабораторный — 1 шт.).	
4	Проектирование оснований и фундаментов реконструируемых зданий	Помещение №420 ГД, посадочных мест — 25; площадь — 53,7 кв. м.; помещение для самостоятельной работы обучающихся. технические средства обучения (компьютер персональный — 13 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, INDIGO, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13