

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Станиславович

Должность: Зам. ректора

Дата подписания: 08.10.2022 10:47:40

Уникальный идентификатор документа:

b2dc75470204bc2bfec58d577a1b983ee237ea27559d45aa8c272df0610c6c81

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ»

Согласовано:

Председатель методической комиссии
архитектурно-строительного факультета

Утверждаю:

Декан архитектурно-строительного
факультета

_____/Примакина Е.И./
10 мая 2022 года

_____/Цыбакин С.В./
11 мая 2022 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ**

Направление	<u>08.03.01 Строительство</u>
подготовки/Специальность	
Направленность (профиль)	<u>«Промышленное и гражданское строительство»</u>
Квалификация выпускника	<u>бакалавр</u>
Форма обучения	<u>очная/заочная/очно-заочная</u>
Срок освоения ОПОП ВО	<u>4 года/5 лет/4 года 6 месяцев</u>

1 Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины:

ознакомление студентов с общими принципами проектирования оснований и фундаментов в открытых котлованах, свайных фундаментах, методами искусственного улучшения грунтов основания, фундаментов глубокого заложения, строительства в особых условиях, реконструкции фундаментов, автоматизированного проектирования фундаментов

Задачи дисциплины:

- сформировать у студентов навыки оценки инженерно-геологических и гидрогеологических условий строительной площадки;
- познакомить студентов с современными методами оценки условий работы грунтов в основании зданий и сооружений и научить их правильно использовать эти методы для определения прочности, устойчивости и деформируемости оснований;
- познакомить студентов с методикой проектирования фундаментов в открытых котлованах и свайных;
- научить самостоятельно решать задачи по проектированию и строительству оснований и фундаментов используя рациональные приемы, нормативную, справочную литературу

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

2.1. Дисциплина Б1.О.23 *ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ* относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули) ОПОП ВО.

2.2. Для изучения данной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- *МАТЕМАТИКА*
- *ИНФОРМАТИКА*
- *ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ*
- *ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА*
- *МЕХАНИКА ГРУНТОВ*

2.3. Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

- *ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И КАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ; ОБСЛЕДОВАНИЕ И ИСПЫТАНИЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ; РЕКОНСТРУКЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ; РЕГИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА*

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие компетенций: ОПК-6,

Категория компетенции	Код и наименование компетенции	Наименование индикатора формирования компетенции
Общепрофессиональные компетенции		
Проектирование. Расчетное обоснование	ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и	ОПК-6.1. Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения),

Категория компетенции	Код и наименование компетенции	Наименование индикатора формирования компетенции
	технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование. ОПК-6.2. Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем. ОПК-6.6. Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем ОПК-6.8. Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование. ОПК-6.9. Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание. ОПК-6.12. Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций. ОПК-6.13. Оценка устойчивости и деформируемости грунтового основания здания.

В результате изучения дисциплины *ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ* студенты должны:

- знать: нормативную базу в области инженерных изысканий, проектирования оснований и фундаментов в открытых котлованах и свайных; принципы проектирования оснований и фундаментов зданий и сооружений в соответствии с техническим заданием; нормативные требования при сборе нагрузок на обрез фундамента; нормативные требования по оформлению технической документации на нулевой цикл.

- уметь: выполнять расчеты оснований при проектировании различных типов фундаментов; оформлять проектно-конструкторские работы по нулевому циклу,

контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

выбирать исходные данные для проектирования фундаментов здания; выбирать конструктивных проектные решения фундаментов в соответствии с техническими условиями; определять основные нагрузки и воздействия, действующих на здание (сооружение); выполнять оценку устойчивости и деформируемости грунтового основания здания;

- владеть: навыками сбора нагрузок на обрешку фундамента; навыками оценки характеристики здания для проектирования фундаментов; навыками выполнения расчетов оснований и фундаментов на прочность, устойчивость, жесткость; навыками использования нормативных документов при проектировании фундаментов; навыками выполнения графической части проектной документации по нулевому циклу.

4. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Очная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов, 6 семестр
Контактная работа (всего)		62,5
В том числе:		
Лекции (Л)		30
Практические занятия (Пр), Семинары (С) Лабораторные работы (Лаб)		30
Консультации (К)		1,5
Курсовой проект (работа)	КП	1
	КР	
Самостоятельная работа студента (СР) (всего)		117,5
В том числе:		
Курсовой проект (работа)	КП	40
	КР	
<i>Другие виды СРС:</i>		
Расчетно-графические работы (РГР)		
Самостоятельное изучение разделов и тем		13
НИРС в составе КП		15,5
Подготовка к аудиторным работам		13
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)*	
	экзамен (Э)*	36*
Общая трудоемкость/ контактная работа	часов	180/62,5
	зач. ед.	5/1,74

*- часы используются для подготовки к контрольным испытаниям в течении семестра

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Часы в семестрах	
		7	8
Контактная работа (всего)	19,4	6,3	13,1
В том числе:			
Лекции (Л)	6	2	4
Практические занятия (Пр), Семинары (С) Лабораторные работы (Лаб)	12	4	8
Консультации (К)	0,3	0,3	
Курсовой проект (работа)	КП	1,1	1,1
	КР		
Самостоятельная работа студента (СР) (всего)	160,6	83,7	76,9
В том числе:			
Курсовой проект (работа)	КП	40,9	40,9
	КР		
<i>Другие виды СРС:</i>			
Расчетно-графические работы (РГР)			
Самостоятельное изучение разделов и тем	83,7	83,7	
НИРС в составе КП			
Подготовка к аудиторным работам			
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)*		
	экзамен (Э)*	36*	36*
Общая трудоемкость/ контактная работа	часов	180/19,4	90/6,3
	зач. ед.	5/0,54	2,5/0,18
			90/13,1
			2,5/0,36

Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Часы в семестрах	
		7	
Контактная работа (всего)	38	38	
В том числе:			
Лекции (Л)	18	18	
Практические занятия (Пр), Семинары (С) Лабораторные работы (Лаб)	18	18	
Консультации (К)	2		
Курсовой проект (работа)	КП		2
	КР		
Самостоятельная работа студента (СР) (всего)	142	142	
В том числе:			
Курсовой проект (работа)	КП	70	70
	КР		
<i>Другие виды СРС:</i>			
Расчетно-графические работы (РГР)			
Самостоятельное изучение разделов и тем	20	20	
НИРС в составе КП	16	16	
Подготовка к аудиторным работам			
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)*		
	экзамен (Э)*	36*	36*
Общая трудоемкость/ контактная работа	часов	180/38	180/38
	зач. ед.	5/1,05	5/1,05

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	Пр/С/Лаб	К/КР / КП	СР	все-го	
1.	6	<u>Вводная.</u> История развития фундаментостроения. Роль отечественных ученых в развитии науки фундаментостроения. Цели и задачи в современном фундаментостроении.	2				2	
2.		<u>Тема 1.</u> Определяющие факторы при проектировании оснований и фундаментов. Характеристика сооружений, нагрузки, учитываемые в расчете, инженерно-геологические изыскания на строительной площадке. Учет совместной работы грунтов основания, фундаментов и сооружений.	2	4		4	10	Контрольная работа
3.		<u>Тема 2.</u> Проектирование фундаментов в открытых котлованах. Конструктивные решения, номенклатура типовых фундаментов. Область применения.	2	4		4	10	
4.		<u>Определение размеров и глубины заложения фундаментов в открытых котлованах.</u> Характер грунтовых напластований. Рекомендации по выбору типа фундамента. Защита от подземных вод	2	4		8	14	Контрольная работа
5.		<u>Расчет оснований по первой группе предельных состояний.</u> Условия потери устойчивости основания. Определение несущей способности основания при действии наклонной нагрузки. Расчет устойчивости фундамента по схеме плоского сдвига, на опрокидывание и при выдергивании.	2	4		8	14	

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	Пр/С/Лаб	К/КР / КР	СР	все-го	
6.		<u>Эффективные типы фундаментов</u> мелкого заложения для ПГС и с/х строительства. Конструктивные решения, область применения.	2	2		4	8	Аттестация по разделу КР – фундаменты мелкого заложения
7.		<u>Тема 3. Проектирование свайных фундаментов.</u> Номенклатура, конструктивные решения. Область применения. Материалы.	2			6	8	Контрольная работа
8.		<u>Свайные фундаменты.</u> Способы устройства набивных свай, особенности технологии изготовления..	2	2		4	8	
9.		<u>Свайные фундаменты.</u> Методы определения несущей способности свай. Особенности работы свай в грунте. Дефекты при устройстве свайных фундаментов. Конструктивные решения и расчет ростверков	2	4		8	14	
10.		<u>Свайные фундаменты.</u> Методика проектирования свайных фундаментов		2		2	4	
11.		<u>Свайные фундаменты</u> Оптимизация варианта свайного фундамента. Эффективные типы свай для ПГС и с/х строительства. Условия возникновения отрицательного трения.	2	2		4	8	Контрольная работа Аттестация по разделу КР – свайные фундаменты
12.		<u>Темы 1 -3.</u>						Аттестация по разделу КР – НИРС
13.		<u>Тема 4. Проектирование искусственно улучшенных оснований.</u> Конструктивные методы, уплотнение грунтов, закрепление грунтов. Требования к экологичной безопасности строительства при закреплении грунтов.	2	-		4	6	Контрольная работа

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	Пр/С/Лаб	К/КР / КП	СР	все-го	
14.		<u>Тема 5. Фундаменты глубокого заложения.</u> Разновидности, технологические приемы, расчет.	1			4	5	
15		<u>Тема 6. Фундаменты на структурно-неустойчивых грунтах</u>	1			6	7	
16		<u>Тема 7. Фундаменты при динамических воздействиях.</u> Деформации и устойчивость грунтов, фундаменты под машины, фундаменты в условиях сейсмических воздействий.	2			7	9	
17		<u>Тема 8. Усиление фундаментов и оснований.</u> Причины усиления, способы усиления фундаментов и закрепления оснований. Особенности проектирования усиления и реконструкции.	2	-		7	9	
18		<u>Тема 9. Проектирование фундаментов вблизи существующих зданий.</u> Причины развития дополнительных осадок. Меры по уменьшению влияния нового здания на соседние.	2			5	7	Контрольная работа
19		<u>Темы 1 - 9.</u>		2		6	8	Автоматизированное тестирование
20		Консультации			1,5		1,5	Консультирование
21		Курсовой проект			1		1	Консультирование
22		Подготовка к защите КП				10	10	Защита КП
		Подготовка к собеседованию				13,5	13,5	Собеседование
		ИТОГО:	30	30	2,5	117,5	180	КП, экзамен

Заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	Пр/С/Лаб	К/КР / КП	СР	всего	
1	7	<u>Вводная.</u> История развития фундаментостроения. Роль отечественных ученых в развитии науки фундаментостроения. Цели и задачи в современном фундаментостроении.				15.7	15.7	
2		<u>Тема 1.</u> Определяющие факторы при проектировании оснований и фундаментов. Характеристика сооружений, нагрузки, учитываемые в расчете, инженерно-геологические изыскания на строительной площадке. Учет совместной работы грунтов основания, фундаментов и сооружений.	1			18	19	
3		<u>Тема 2.</u> Проектирование фундаментов в открытых котлованах. Конструктивные решения, номенклатура типовых фундаментов. Область применения.	1	2		25	28	
4		<u>Определение размеров и глубины заложения фундаментов в открытых котлованах.</u> Характер грунтовых напластований. Рекомендации по выбору типа фундамента. Защита от подземных вод		2		25	27	
		Консультации			0.3			
		<u>Итого за 7 семестр</u>	2	4	0.3	83.7	90	
5	8	<u>Расчет оснований по первой группе предельных состояний.</u> Условия потери устойчивости основания. Определение несущей способности основания при действии наклонной нагрузки. Расчет устойчивости фундамента по схеме плоского сдвига, на опрокидывание и при выдергивании.	2	2		3	7	

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	Пр/С/Лаб	К/КР / КП	СР	все-го	
6		<u>Эффективные типы фундаментов</u> мелкого заложения для ПГС и с/х строительства. Конструктивные решения, область применения.				3	3	
7		<u>Тема 3. Проектирование свайных фундаментов.</u> Номенклатура, конструктивные решения. Область применения. Материалы.						
8		<u>Свайные фундаменты.</u> Способы устройства набивных свай, особенности технологии изготовления..				3	3	
9		<u>Свайные фундаменты.</u> Методы определения несущей способности свай. Особенности работы свай в грунте. Дефекты при устройстве свайных фундаментов. Конструктивные решения и расчет ростверков	2	2		3	7	
10		<u>Свайные фундаменты.</u> Методика проектирования свайных фундаментов		2		3	5	
11		<u>Свайные фундаменты</u> Оптимизация варианта свайного фундамента. Эффективные типы свай для ПГС и с/х строительства. Условия возникновения отрицательного трения.				3	3	
12		<u>Тема 4. Проектирование искусственно улучшенных оснований.</u> Конструктивные методы, уплотнение грунтов, закрепление грунтов. Требования к экологичной безопасности строительства при закреплении грунтов.				3	3	
13		<u>Тема 5. Фундаменты глубокого заложения.</u> Разновидности, технологические приемы, расчет.				3	3	
14		<u>Тема 6. Фундаменты на структурно-неустойчивых грунтах</u>				3	3	

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	Пр/С/Лаб	К/КР / КП	СР	все-го	
15		<u>Тема 7. Фундаменты при динамических воздействиях.</u> Деформации и устойчивость грунтов, фундаменты под машины, фундаменты в условиях сейсмических воздействий.				3	3	
16		<u>Тема 8. Усиление фундаментов и оснований.</u> Причины усиления, способы усиления фундаментов и закрепления оснований. Особенности проектирования усиления и реконструкции.		1		2	3	
17		<u>Тема 9. Проектирование фундаментов вблизи существующих зданий.</u> Причины развития дополнительных осадок. Меры по уменьшению влияния нового здания на соседние.		1		2	3	
		<u>Темы 1 - 9.</u>				2	2	Автоматизированное тестирование
		Курсовой проект			1.1		1.1	Консультирование
		Выполнение КП				40.9	40.9	Защита КП
		Итого за 8 семестр	4	8	1.1	76.9	90	КП, экзамен
		ИТОГО за два семестра:	6	12	1.4	160.6	180	КП, экзамен

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	Пр/С/Лаб	К/КР / КП	СР	все-го	
1	7	<u>Вводная.</u> История развития фундаментостроения. Роль отечественных ученых в развитии науки фундаментостроения. Цели и задачи в современном фундаментостроении.	1				1	
2		<u>Тема 1.</u> Определяющие факторы при проектировании оснований и фундаментов. Характеристика сооружений, нагрузки, учитываемые в расчете, инженерно-геологические изыскания на строительной площадке. Учет совместной работы грунтов основания, фундаментов и сооружений.	1	2		7	10	Контрольная работа
3		<u>Тема 2.</u> Проектирование фундаментов в открытых котлованах. Конструктивные решения, номенклатура типовых фундаментов. Область применения.	2	2		7	11	
4		<u>Определение размеров и глубины заложения фундаментов в открытых котлованах.</u> Характер грунтовых напластований. Рекомендации по выбору типа фундамента. Защита от подземных вод	2	2		7	11	Контрольная работа
5		<u>Расчет оснований по первой группе предельных состояний.</u> Условия потери устойчивости основания. Определение несущей способности основания при действии наклонной нагрузки. Расчет устойчивости фундамента по схеме плоского сдвига, на опрокидывание и при выдергивании.	2	2		7	11	

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	Пр/С/Лаб	К/КР / КР	СР	все-го	
6		<u>Эффективные типы фундаментов</u> мелкого заложения для ПГС и с/х строительства. Конструктивные решения, область применения.				7	7	Аттестация по разделу КР – фундаменты мелкого заложения
7		<u>Тема 3. Проектирование свайных фундаментов.</u> Номенклатура, конструктивные решения. Область применения. Материалы.	2			7	9	Контрольная работа
8		<u>Свайные фундаменты.</u> Способы устройства набивных свай, особенности технологии изготовления..				7	7	
9		<u>Свайные фундаменты.</u> Методы определения несущей способности свай. Особенности работы свай в грунте. Дефекты при устройстве свайных фундаментов. Конструктивные решения и расчет ростверков	2	4		7	13	
10		<u>Свайные фундаменты.</u> Методика проектирования свайных фундаментов		2		7	9	
11		<u>Свайные фундаменты</u> Оптимизация варианта свайного фундамента. Эффективные типы свай для ПГС и с/х строительства. Условия возникновения отрицательного трения.	0.5			7	7.5	Контрольная работа Аттестация по разделу КР – свайные фундаменты
		<u>Темы 1 -3.</u>						Аттестация по разделу КР – НИРС
12		<u>Тема 4. Проектирование искусственно улучшенных оснований.</u> Конструктивные методы, уплотнение грунтов, закрепление грунтов. Требования к экологичной безопасности строительства при закреплении грунтов.	0.5	-		7	7.5	Контрольная работа

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	Пр/С/Лаб	К/КР / КП	СР	все-го	
13		<u>Тема 5. Фундаменты глубокого заложения. Разновидности, технологические приемы, расчет.</u>	0.5			7	7.5	
14		<u>Тема 6. Фундаменты на структурно-неустойчивых грунтах</u>	0.5			7	7.5	
15		<u>Тема 7. Фундаменты при динамических воздействиях. Деформации и устойчивость грунтов, фундаменты под машины, фундаменты в условиях сейсмических воздействий.</u>	1	1		7	9	
16		<u>Тема 8. Усиление фундаментов и оснований. Причины усиления, способы усиления фундаментов и закрепления оснований. Особенности проектирования усиления и реконструкции.</u>	1	1		7	9	
17		<u>Тема 9. Проектирование фундаментов вблизи существующих зданий. Причины развития дополнительных осадок. Меры по уменьшению влияния нового здания на соседние.</u>	2	2		7	11	Контрольная работа
18		<u>Темы 1 - 9.</u>				7	7	Автоматизированное тестирование
19		Консультации			1		1	Консультирование
20		Курсовой проект			1		1	Консультирование
21		Подготовка к защите КП				10	10	Защита КП
22		Подготовка к собеседованию				13	13	Собеседование
		ИТОГО:	18	18	2	142	180	КП, экзамен

5.2. Практические и семинарские занятия, лабораторные работы
Очная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных (практических, семинарских) работ	Всего часов
1.	6	Тема 1. Определяющие факторы при проектировании оснований и фундаментов	Выдача задания на курсовое проектирование. Решение задач: характеристика сооружения; определение однородности площадки по сжимаемости.	2
2.			Сбор нагрузок на обрез фундамента	2
3		Тема 2. Проектирование фундаментов мелкозаложенного.	Проектирование и расчет ленточного фундамента (с подвалом и без подвала) для многоэтажного жилого дома по предельным состояниям.	2
4			Оценка модуля деформации грунтов по результатам испытаний для расчета осадки	2
5			Проектирование и расчет столбчатого внецентренно-нагруженного фундамента под колонну промздания	2
6			Оценка устойчивости фундамента на восприятие касательных сил морозного пучения	2
7			1. Расчет осадок фундаментов в нелинейной стадии деформирования грунтов. 2. Расчет крена внецентренно нагруженного фундамента с учетом бокового отпора грунта.	2
8			Проектирование и расчет плитного фундамента. Определение габаритных размеров фундамента, расчет основания по деформациям.	2
9			Проектирование и расчет фундамента с промежуточной подготовкой.	0,5

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных (практических, семинарских) работ	Всего часов
10			Проектирование и расчет столбчатого фундамента с наклонной подошвой под распорную конструкцию.	1
11			Проектирование и расчет прерывистого ленточного фундамента. Расчет устойчивости фундамента на действие касательных сил морозного пучения.	0,5
12		<u>Тема 3.</u> Свайные фундаменты.	Проектирование и расчет внецентренно нагруженного свайного куста под колонну промздания. Расчет ростверка	4
13			Проектирование и расчет ленточного свайного фундамента.	2
14			Расчет отрицательного трения грунта по боковой поверхности свай	2
15			Проектирование и расчет монолитного ростверка под колонну промздания. Методика оценки несущей способности свай по результатам испытаний, решение задач.	2
		<u>Темы 1 - 9.</u>	Автоматизированное тестирование.	2
		ИТОГО:		30

Заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных (практических, семинарских) работ	Всего часов
1	7	<u>Тема 2.</u> Проектирование фундаментов в открытых котлованах	Проектирование и расчет ленточного фундамента (с подвалом и без подвала) для многоэтажного жилого дома по предельным состояниям.	2
2			Проектирование и расчет столбчатого внецентренно-нагруженного фундамента под колонну промздания.	2
		Итого за 7 семестр		4
3	8	<u>Тема 2.</u> Проектирование фундаментов в открытых котлованах	Условия потери устойчивости основания. Определение несущей способности основания при действии наклонной нагрузки. Расчет устойчивости фундамента по схеме плоского сдвига, на опрокидывание и при выдергивании.	2
4		<u>Тема 3.</u> Свайные фундаменты	Методы определения несущей способности свай. Особенности работы свай в грунте. Дефекты при устройстве свайных фундаментов. Конструктивные решения и расчет ростверков	2
5		.	Методика проектирования свайных фундаментов	2
6		<u>Тема 8.</u> Усиление фундаментов и оснований.	Причины усиления, способы усиления фундаментов и закрепления оснований. Особенности проектирования усиления и реконструкции.	1
7		<u>Тема 9.</u> Проектирование фундаментов вблизи существующих зданий.	Причины развития дополнительных осадок. Меры по уменьшению влияния нового здания на соседние.	1
		Итого за 8 семестр		8
		ИТОГО за год:		12

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных (практических, семинарских) работ	Всего часов
1	7	Тема 1. Определяющие факторы при проектировании оснований и фундаментов	Выдача задания на курсовое проектирование. Решение задач: характеристика сооружения; определение однородности площадки по сжимаемости.	2
			Сбор нагрузок на обрез фундамента	
2		Тема 2. Проектирование фундаментов мелкозаложенного.	Проектирование и расчет ленточного фундамента (с подвалом и без подвала) для многоэтажного жилого дома по предельным состояниям.	0.5
3			Оценка модуля деформации грунтов по результатам испытаний для расчета осадки	0.5
4			Проектирование и расчет столбчатого внецентренно-нагруженного фундамента под колонну промздания	0.5
5			Оценка устойчивости фундамента на восприятие касательных сил морозного пучения	0.5
6			1. Расчет осадок фундаментов в нелинейной стадии деформирования грунтов. 2. Расчет крена внецентренно нагруженного фундамента с учетом бокового отпора грунта.	0.5
7			Проектирование и расчет плитного фундамента. Определение габаритных размеров фундамента, расчет основания по деформациям.	0.5
8			Проектирование и расчет фундамента с промежуточной подготовкой.	0,25
9			Проектирование и расчет столбчатого фундамента с наклонной подошвой под распорную конструкцию.	0.25

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных (практических, семинарских) работ	Всего часов
10			Проектирование и расчет прерывистого ленточного фундамента. Расчет устойчивости фундамента на действие касательных сил морозного пучения.	1
1		Тема 3. Свайные фундаменты.	Проектирование и расчет внецентренно нагруженного свайного куста под колонну промздания. Расчет ростверка	2
12			Проектирование и расчет ленточного свайного фундамента.	2
13			Расчет отрицательного трения грунта по боковой поверхности свай	1
14			Проектирование и расчет монолитного ростверка под колонну промздания. Методика оценки несущей способности свай по результатам испытаний, решение задач.	1
		Тема 4. Проектирование искусственно улучшенных оснований	Методика проектирования грунтовой подушки	0.5
		Тема 5. Фундаменты глубокого заложения.	Методика проектирования	0.5
		Тема 6. Фундаменты на структурно-неустойчивых грунтах	Методика проектирования	0.5
		Тема 7. Фундаменты при динамических воздействиях	Методика проектирования	1
		Тема 8. Усиление фундаментов и оснований	Методика проектирования	1
		Тема 9. Проектирование фундаментов вблизи существующих зданий	Оценка дополнительных напряжений методом угловой точки под существующими фундаментами	2
		ИТОГО:		18

5.3. Примерная тематика курсовых проектов

1. Проектирование фундаментов здания (промышленного, многоэтажного жилого дома, общественного, производственного сельскохозяйственного)

5.3.1. Примерная тематика НИР

1. Сравнительный анализ результатов расчета фундаментной плиты в зависимости от способа расчета (аналитический, автоматизированный).
2. Сравнительный анализ результатов расчета фундамента в зависимости от способа расчета (аналитический, автоматизированный).
3. Особенности конструктивных решений защиты фундаментов от подземных вод различного вида агрессивности.
4. Сравнительный анализ результатов расчета традиционных типов фундаментов с эффективными (прерывистые ленточные, с промежуточной подготовкой, с наклонной подошвой и т.п.).
5. Сравнительный анализ результатов проектирования различных типов свай (призматические-пирамидальные; призматические-цилиндрические; забивные-буронабивные и т.п.)

5.4. Самостоятельная работа студента

Очная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды СР	Всего часов
1	6	Тема 1. Определяющие факторы при проектировании оснований и фундаментов	Подготовка к аудиторным занятиям	2
			Выполнение домашних заданий (решение задач по текущей теме)	2
Тема 2. Проектирование фундаментов мелкого заложения.		Подготовка к аудиторным занятиям	4	
		Выполнение раздела по КП	20	
3		Тема 3. Свайные фундаменты.	Подготовка к аудиторным занятиям	2
			Самостоятельное изучение темы	2
			Выполнение раздела по КП	20
4		Темы 1 - 3.	Выполнение раздела КП - НИРС	15,5
5		Тема 4. Проектирование искусственно улучшенных оснований	Подготовка к аудиторным занятиям	1
			Самостоятельное изучение темы	3

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды СР	Всего часов
6		Тема 5. Фундаменты глубокого заложения. Разновидности, технологические приемы, расчет.	Подготовка к аудиторным занятиям	1
			Самостоятельное изучение темы	3
7		Тема 6. Фундаменты на структурно-неустойчивых грунтах	Подготовка к аудиторным занятиям	2
			Самостоятельное изучение темы	4
8		Тема 7. Фундаменты при динамических воздействиях	Подготовка к аудиторным занятиям	2
			Самостоятельное изучение темы	5
9		Тема 8. Усиление фундаментов и оснований	Подготовка к аудиторным занятиям	2
			Самостоятельное изучение темы	5
10		Тема 9. Проектирование фундаментов вблизи существующих зданий	Подготовка к аудиторным занятиям	2
			Самостоятельное изучение темы	3
11		Темы 1 - 3.	Подготовка к защите КП	10
12		Темы 1 - 9.	Подготовка к автоматизированному тестированию	6
	Темы 1 - 9.	Подготовка к собеседованию	13,5	
ИТОГО часов в семестре:				117,5

Заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды СР	Всего часов
1	7	Вводная. История развития фундаментостроения. Роль отечественных ученых в развитии науки фундаментостроения. Цели и задачи в современном фундаментостроении.	Самостоятельное изучение темы	15.7

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды СР	Всего часов
2		<u>Тема 1. Определяющие факторы при проектировании оснований и фундаментов.</u> Характеристика сооружений, нагрузки, учитываемые в расчете, инженерно-геологические изыскания на строительной площадке. Учет совместной работы грунтов основания, фундаментов и сооружений.	Самостоятельное изучение темы.	18
3		<u>Тема 2. Проектирование фундаментов в открытых котлованах.</u> Конструктивные решения, номенклатура типовых фундаментов. Область применения.		25
4		<u>Определение размеров и глубины заложения фундаментов в открытых котлованах.</u>	Характер грунтовых напластований. Выбор типа фундамента. Защита от подземных вод	25
		Итого по 7 семестру		83.7
5	8	<u>Расчет оснований по первой группе предельных состояний.</u> Условия потери устойчивости основания. Определение несущей способности основания при действии наклонной нагрузки. Расчет устойчивости фундамента по схеме плоского сдвига, на опрокидывание и при выдергивании.	Самостоятельное изучение темы	3
6		Эффективные типы фундаментов		3
7		<u>Тема 3. Свайные фундаменты.</u> Способы устройства набивных свай, особенности технологии изготовления..		3

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды СР	Всего часов
8		<u>Свайные фундаменты.</u> Методы определения несущей способности свай. Особенности работы свай в грунте. Дефекты при устройстве свайных фундаментов. Конструктивные решения и расчет ростверков		3
9		<u>Свайные фундаменты</u> Оптимизация варианта свайного фундамента. Эффективные типы свай для ПГС и с/х строительства. Условия возникновения отрицательного трения.		3
10		<u>Тема 4.</u> Проектирование искусственно улучшенных оснований	Самостоятельное изучение темы	3
11		<u>Тема 5.</u> Фундаменты глубокого заложения. Разновидности, технологические приемы, расчет.	Самостоятельное изучение темы	3
12		<u>Тема 6.</u> Фундаменты на структурно-неустойчивых грунтах	Самостоятельное изучение темы	3
13		<u>Тема 7.</u> Фундаменты при динамических воздействиях	Самостоятельное изучение темы	3
14		<u>Тема 8.</u> Усиление фундаментов и оснований	Самостоятельное изучение темы	2
15		<u>Тема 9.</u> Проектирование фундаментов вблизи существующих зданий	Самостоятельное изучение темы	2
16		<u>Темы 1 - 9.</u>	Подготовка к автоматизированному тестированию	2
17		<u>Темы 1 - 3.</u>	Выполнение КП	40.9
ИТОГО часов за 8 семестр:				76.9
ИТОГО часов за два семестра:				160.6

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды СР	Всего часов
1	7	Тема 1. <u>Определяющие факторы при проектировании оснований и фундаментов.</u> Характеристика сооружений, нагрузки, учитываемые в расчете, инженерно-геологические изыскания на строительной площадке. Учет совместной работы грунтов основания, фундаментов и сооружений.	Самостоятельное изучение темы.	7
2				
3		Тема 2. <u>Проектирование фундаментов в открытых котлованах.</u> Конструктивные решения, номенклатура типовых фундаментов. Область применения.		7
4		<u>Определение размеров и глубины заложения фундаментов в открытых котлованах.</u>		7
5		<u>Расчет оснований по первой группе предельных состояний.</u> Условия потери устойчивости основания. Определение несущей способности основания при действии наклонной нагрузки. Расчет устойчивости фундамента по схеме плоского сдвига, на опрокидывание и при выдергивании.	Самостоятельное изучение темы	7
6		Эффективные типы фундаментов	Самостоятельное изучение темы	7
7		Тема 3. <u>Свайные фундаменты.</u> Способы устройства набивных свай, особенности технологии изготовления..		7

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды СР	Всего часов
8		<u>Свайные фундаменты.</u> Методы определения несущей способности свай. Особенности работы свай в грунте. Дефекты при устройстве свайных фундаментов. Конструктивные решения и расчет ростверков		21
9		<u>Свайные фундаменты</u> Оптимизация варианта свайного фундамента. Эффективные типы свай для ПГС и с/х строительства. Условия возникновения отрицательного трения.		7
10		<u>Тема 4.</u> Проектирование искусственно улучшенных оснований	Самостоятельное изучение темы	7
11		<u>Тема 5.</u> Фундаменты глубокого заложения. Разновидности, технологические приемы, расчет.	Самостоятельное изучение темы	7
12		<u>Тема 6.</u> Фундаменты на структурно-неустойчивых грунтах	Самостоятельное изучение темы	7
13		<u>Тема 7.</u> Фундаменты при динамических воздействиях	Самостоятельное изучение темы	7
14		<u>Тема 8.</u> Усиление фундаментов и оснований	Самостоятельное изучение темы	7
15		<u>Тема 9.</u> Проектирование фундаментов вблизи существующих зданий	Самостоятельное изучение темы	7
16		<u>Темы 1 - 9.</u>	Подготовка к автоматизированному тестированию	7
17		<u>Темы 1 - 3.</u>	Выполнение КП	23
ИТОГО часов за 7 семестр:				142

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№ п/п	Вид издания	Выходные данные	Количество экземпляров
1.	Учебное пособие для вузов	Берлинов М.В. Расчет оснований и фундаментов: учеб. пособие для вузов / М. В. Берлинов, Б. А. Ягупов. - 3-е изд., испр. - СПб : Лань, 2011. - 272 с.	10
2.	Учебное пособие для	Веселов, В.А. Проектирование	25

№ п/п	Вид издания	Выходные данные	Количество экземпляров
	вузов	оснований и фундаментов: (Основы теории и примеры расчета) [Текст]: учеб. пособие для вузов / В. А. Веселов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Интеграл, 2013 . - 304 с.	
3.	Электронный ресурс: учебник для вузов	Берлинов, М.В. Основания и фундаменты [Электронный ресурс]: учебник для вузов / М. В. Берлинов. - 4-е изд., стер. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2011. - 320 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/1549/ , требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - ISBN 978-5-8114-1200-6.	Неограниченный доступ
4.	Электронный ресурс: учебное пособие для вузов	Берлинов, М.В. Расчет оснований и фундаментов [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов / М. В. Берлинов, Б. А. Ягупов. - 4-е изд., стер. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2013. - 272 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/5704/ , требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - ISBN 978-5-8114-1212-9.	Неограниченный доступ
5.	Электронный ресурс: учебник для студентов вузов	Далматов, Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Строительство", профилю подготовки "Промышленное и гражданское строительство" / Б. И. Далматов. - 3-е изд., стер. - Электрон. дан. - СПб.: Лань, 2012. - 416 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/9465/ , требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - ISBN 978-5-8114-1307-2.	Неограниченный доступ
6	Электронный ресурс: учебное пособие для вузов	Пилягин, А.В. Проектирование оснований и фундаментов зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов вузов / А.	Неограниченный доступ

№ п/п	Вид издания	Выходные данные	Количество экземпляров
		В. Пилягин. - Электрон. дан. - М.: АСВ, 2011. - 311 с. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=273699 , требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - ISBN 978-5-93093-805-0.	
7	Электронный ресурс : учебник для подготовки бакалавров	Основания и фундаменты [Электронный ресурс]: учебник для подготовки бакалавров / Р. А. Мангушев [и др.]. - Электрон. дан. - М.: АСВ, 2013. - 394 с. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=273863 , требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - ISBN 978-5-93093-855-5.	Неограниченный доступ
8	Электронный ресурс: учебное пособие для вузов	Методы подготовки и устройства искусственных оснований [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Р. А. Мангушев [и др.]. - Электрон. дан. - М.: АСВ, 2012. - 280 с. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=274054 , требуется регистрация. - ISBN 978-5-93093-868-5.	Неограниченный доступ
9	Электронный ресурс: монография	Устройство и реконструкция оснований и фундаментов на слабых и структурно-неустойчивых грунтах : монография / Мангушев Р. А., ред. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 460 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2857-1. - Текст : электронный. - URL: https://e.lanbook.com/book/169043 . - Режим доступа: для авториз. пользователей.	Неограниченный доступ
10	Электронный ресурс: учебное пособие	Ланько, С. В. Буромесительная технология закрепления грунтов : учебное пособие / С. В. Ланько, В. В. Конюшков. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 52 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2770-3. - Текст : электронный. - URL: https://e.lanbook.com/book/169010 . -	Неограниченный доступ

№ п/ п	Вид издания	Выходные данные	Количество экземпляров
		Режим доступа: для авториз. пользователей.	
11	Электронный ресурс: учебное пособие для вузов	Верстов, В. В. Технология и комплексная механизация шпунтовых и свайных работ : учеб. пособие для вузов / В. В. Верстов, А. Н. Гайдо, Я. В. Иванов. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 288 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1360-7. - Текст : электронный. - URL: https://e.lanbook.com/book/168412 . - Режим доступа: для авториз. пользователей.	Неограниченн ый доступ
12	Электронный ресурс: учебное пособие для вузов	Берлинов, М. В. Расчет оснований и фундаментов : учебное пособие для вузов / М. В. Берлинов, Б. А. Ягупов. - 3-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 272 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1212-9. - Текст : электронный. - URL: https://e.lanbook.com/book/167918 . - Режим доступа: для авториз. пользователей.	Неограниченн ый доступ

6.2. Лицензионное программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Сведения о правообладателе (лицензиат, номер лицензии, дата выдачи, срок действия) и заключенном с ним договоре
Windows Prof 7 Academic Open License	Майкрософт, 47105956, 30.06.2010, постоянная
Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License	Майкрософт, 47105956, 30.06.2010, постоянная
Microsoft Windows SL 8.1 Russian Academic Open License	Майкрософт, 64407027, 25.11.2014, постоянная
Microsoft Office 2013 Russian Academic Open License	Майкрософт, 64407027, 25.11.2014, постоянная
Microsoft SQL Server Standard Edition Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2008 Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Academic	Майкрософт, 48946846, 24.08.2011, постоянная
Лица САПР «Академик сет 2017»	ООО «Лица сервис», сублицензионный договор №3314/К от 21.11.2017
SunRav TestOfficePro	SunRav Software, 25.04.2012, постоянная
СПС КонсультантПлюс	ЗАО МОДИС, договор N105 от 01.01.2021
Программное обеспечение «Антиплагиат»	АО «Антиплагиат», лицензионный договор № 4121 от 01.09.2021, 1 год
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499Node 1 year Educational Renewal License	ООО «ДримСофт», договор №111 от 06.04.2022, 1 год,

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения.
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Аудитория 34-10, оснащенная специализированной мебелью. 30 студенческих столов, стол кафедральный преподавательский, проектор Benq, экран. Доска 3х элементная магнитно-меловая, мультимедийное оборудование: G3260/4Gb/500, проектор Benq Intel(R) Pentium(R) CPU G3260 @ 3.30GHz	Microsoft Windows SL 8.1 Russian Academic Open License 64407027, Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License 47105970, КОМПАС-Автопроект, КОМПАС 3D V9
Учебные аудитории для проведения лабораторно-практических занятий и занятий семинарского типа	Аудитория 34-06, оснащенная специализированной мебелью: 15 студенческих столов; 1 преподавательский; витрины с минералами и горными породами. Мультимедийное оборудование: проектор Aser, ПК PHILIPS 193V5L. Доска аудиторная.	Windows 7 Prof, Microsoft Office 2003 Std Microsoft Open License 64407027,47105956
Учебные аудитории для самостоятельной работы	Аудитория 34-01, оснащенная специализированной мебелью: 8 студенческих столов; 1 преподавательский. Технические средства обучения: ПК Beno G900WA, View sonic VA1916W-2, LG FLATRON W1934S, SAMSUNG Model:920NW 9 штук. Телевизор PHILIPS.	Windows 7 Prof, Microsoft Office 2003 Std Microsoft Open License 64407027,47105956 Mozilla, OpenOffice, Windows Server 2003r2 SunRavTestOfficePro. СПС КонсультантПлюс. Доступ к ЭБС «Лань». ПК ЛИРА-САПР «Академик сет 2017»
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего	Аудитория 34-06, оснащенная специализированной мебелью: 15 студенческих столов; 1 преподавательский; витрины с минералами и горными породами.	Windows 7 Prof, Microsoft Office 2003 Std Microsoft Open License 64407027,47105956

контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Мультимедийное оборудование: проектор Aser, ПК PHILIPS 193V5L. Доска аудиторная.	
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Аудитория 440 Сервер RStyle , Сервер DEPO, Сервер IntelP4308, Компьютер i5/8G/1TB, Компьютер i5/8/500G, Компьютер i5/8/500G, КомпьютерE6850/4/500G, Компьютер i5/4/500G	Microsoft Windows Server Standard 2008 Academic 44794865, Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Academic 48946846, Microsoft SQL Server Standard Edition Academic 44794865, Microsoft Office 2013 Russian Academic Open License, Windows Prof 7 Academic Open License 64407027,47105956
	Аудитория 117 Компьютер i7/4/500, Компьютер Celeron 2.8/512/360, Паяльная станция, осциллограф, мультиметр, микроскоп	Microsoft Office 2013 Russian Academic Open License, Windows Prof 7 Academic Open License 64407027,47105956

*Специальные помещения – аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, профилю «Промышленное и гражданское строительство».

Адаптированная рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по адаптированной образовательной программе высшего образования, разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Составитель (и):

Доцент кафедры строительных конструкций _____ Примакина Е.И.

Заведующий кафедрой строительных конструкций _____ Гуревич Т.М.