



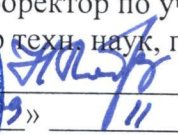
Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

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



УТВЕРЖДАЮ

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

 Н. В. Лобов
2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Основания и фундаменты»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа академического бакалавриата
Направление: 08.03.01 «Строительство»

Профиль программы бакалавриата

Промышленное и гражданское строительство
Городское строительство и хозяйство

Квалификация выпускника:

Бакалавр

Выпускающие кафедры:

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

Форма обучения:

Очная

Курс: 3

Семестр(ы): 6

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 5 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 180 ч

Виды контроля:

Экзамен: - 6 семестр Зачёт: - нет Курсовой проект: -6 семестр Курсовая работа: -нет

Пермь 2016

Учебно-методический комплекс дисциплины «Основания и фундаменты» разработан на основании:

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

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин «Математика», «Физики», «Теоретическая механика», «Технической механика», «Инженерная геология», «Механика грунтов», участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик

д.т.н., доцент
(учёная степень, звание)

А.Б. Пономарев
(подпись) (инициалы, фамилия)

Рецензент

к.т.н., доцент
(учёная степень, звание)

В.И. Клевеко
(подпись) (инициалы, фамилия)

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

д.т.н., проф.
(учёная степень, звание)

(подпись)

А.Б. Пономарев
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией строительного факультета «21» октября 2016 г., протокол № 4/17
Председатель учебно-методической комиссии строительного факультета

к.т.н., доц.
(учёная степень, звание)

Зуева
(подпись)

И.И. Зуева
(инициалы, фамилия)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой «Строительное производство и геотехника»

д-р техн. наук, проф

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

(подпись)

А.Б. Пономарев

(подпись)

С.В. Максимова

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

(подпись)

Г.Г. Кашеварова

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

(подпись)

Д. С. Репецкий

1 Общие положения

1.1 Целью дисциплины является формирование комплекса знаний, умений и навыков в области проектирования оснований и фундаментов, проектирования фундаментов по предельным состояниям, производства работ по сооружению фундаментов, усилению и переустройству фундаментов.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

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

1.2 Задачи дисциплины:

изучение методов и приёмов проектирования различных фундаментов по предельным состояниям;

формирование умения по определению методов искусственного улучшения грунтов основания, усиления основания и фундаментов при реконструкции зданий и сооружений, производства работ по возведению оснований и фундаментов;

формирование навыков работы с результатами исследований грунтов, проектами, программами расчета оснований и фундаментов.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- типы фундаментов и виды грунтовых оснований промышленных, гражданских зданий и искусственных сооружений;
- основные принципы проектирования искусственных оснований и фундаментов, с учетом действующих нагрузок, конструкционно-планировочных схем зданий, инженерно-геологических условий строительства;
- расчет оснований и фундаментов по двум группам предельных состояний, определение их несущей способности, устойчивости и деформативности;
- основные подходы по проектированию фундаментов на структурно-неустойчивых грунтах, скальных, элювиальных грунтах и на закарстованных и подрабатываемых территориях, фундаментов при динамических воздействиях.

1.4 Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «**Основания и фундаменты**» относится к *вариативной* части блока 1 дисциплины (модуля) и является обязательной дисциплиной при освоении ОПОП бакалавров по *профилям* «Промышленное и гражданское строительство» и «Городское строительство и хозяйство».

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

• **знать:**

- нормативную базу в области проектирования грунтовых оснований и фундаментов зданий и сооружений;

- общие принципы проектирования оснований и фундаментов, а также их особенности в различных инженерно-геологических и региональных условиях;
- основные методы расчета осадок грунтового основания, несущей способности и устойчивости фундаментов в различных грунтовых условиях.
- **уметь:**
 - решать практические инженерные задачи проектирования оснований и фундаментов зданий и сооружений в различных условиях;
 - применять полученные знания закономерностей механики грунтов, инженерной геологии;
 - определять глубину заложения фундаментов, основные расчетные характеристики оснований, прочность подстилающего слоя грунта.
 - задавать геометрические размеры фундаментов и осуществлять их конструирование.
- **владеть:**
 - навыками проектирования и конструирования фундаментов в различных грунтовых условиях;
 - методами прогнозирования несущей способности, устойчивости фундаментов и осадок грунтовых оснований;
 - современными подходами в области улучшения свойств грунтовых оснований, проектирования и устройства фундаментов в условиях реконструкции и перевооружения предприятий.

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

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

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

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

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

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

2.1 Дисциплинарная карта компетенции

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

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции:
ПК-1.Б1.В15	Знание нормативной базы в области инженерных изысканий и проектирования грунтовых оснований, фундаментов зданий и сооружений, принципов проектирования грунтовых оснований, подпорных сооружений, фундаментов зданий и искусственных сооружений, инженерной подготовки и планировки территорий и населенных мест.

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент Знает: – нормативную базу в области проектирования грунтовых оснований и фундаментов зданий и сооружений.	<i>Лекции.</i> <i>Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</i> <i>Самостоятельная работа по подготовке к экзамену.</i>	<i>Тестовые вопросы для текущего контроля.</i> <i>Экзамен.</i>

Умеет: – решать практические инженерные задачи проектирования оснований и фундаментов зданий и сооружений в различных условиях.	<i>Практические занятия. Самостоятельная работа студентов по подготовке к практическим занятиям.</i>	<i>Тестовые вопросы для текущего контроля. Курсовой проект.</i>
Владеет: – навыками проектирования и конструирования фундаментов в различных грунтовых условиях.	<i>Самостоятельная работа по курсовому проектированию.</i>	<i>Курсовой проект.</i>

2.2 Дисциплинарная карта компетенции

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

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции:
ПК-2.Б1.В15	Владение методами проведения инженерных изысканий и оценки грунтового основания, технологией проектирования искусственных оснований, фундаментов вновь строящихся и реконструируемых зданий в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и геотехнических программных пакетов

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент Знает: - общие принципы проектирования оснований и фундаментов, а также их особенности в различных инженерно-геологических и региональных условиях;	<i>Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала. Самостоятельная работа по подготовке к экзамену.</i>	<i>Тестовые вопросы для текущего контроля. Экзамен.</i>
Умеет: - применять полученные знания закономерностей механики грунтов, инженерной геологии;	<i>Практические занятия. Самостоятельная работа студентов по подготовке к практическим занятиям.</i>	<i>Тестовые вопросы для текущего контроля. Курсовой проект.</i>
Владеет: - методами прогнозирования несущей способности, устойчивости фундаментов и осадок грунтовых оснований;	<i>Самостоятельная работа по курсовому проектированию.</i>	<i>Курсовой проект.</i>

2.3 Дисциплинарная карта компетенции

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

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции:
ПК-3.Б1.В15	Способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов оснований и фундаментов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию на работы нулевого цикла, оформлять законченные проектно-конструкторские работы на новое строительство и реконструкцию фундаментов зданий и сооружений, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам по проектированию оснований и фундаментов.

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент - Знает: - основные методы расчета осадок грунтового основания, несущей способности и устойчивости фундаментов в различных грунтовых условиях.	<i>Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала. Самостоятельная работа по подготовке к экзамену.</i>	<i>Тестовые вопросы для текущего контроля. Экзамен.</i>
Умеет: - определять глубину заложения фундаментов, основные расчетные характеристики оснований, прочность подстилающего слоя грунта; - вычислять геометрические размеры фундаментов и осуществлять их конструирование.	<i>Практические занятия. Самостоятельная работа студентов по подготовке к практическим занятиям.</i>	<i>Тестовые вопросы для текущего контроля. Курсовой проект.</i>
Владеет: - современными подходами в области улучшения свойств грунтовых оснований, проектирования и устройства фундаментов в условиях реконструкции и перевооружения предприятий.	<i>Самостоятельная работа по курсовому проектированию.</i>	<i>Курсовой проект.</i>

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 5 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч	
		по семестрам	всего
1	2	3	4
1	Аудиторная (контактная работа)	54	54
	-в том числе в интерактивной форме	26	26
	- лекции (Л)	34	34
	-в том числе в интерактивной форме	16	16
	- практические занятия (ПЗ)	18	18
	-в том числе в интерактивной форме	10	10
	- лабораторные работы (ЛР)	-	-
	-в том числе в интерактивной форме	-	-
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90
	- изучение теоретического материала	37	37
	- расчётно-графические работы	-	-
	- курсовой проект	36	36
	- курсовая работа	-	-
	- подготовка к практическим занятиям	17	17
	- подготовка отчетов по лабораторным работам и к их защите	-	-
	- индивидуальные задания	-	-
4	Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине: <i>экзамен</i>	36	36
5	Трудоёмкость дисциплины, всего:		
	в часах (ч)	180	180
	в зачётных единицах (ЗЕ)	5	5

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1. Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учеб- ного мо- дуля	Номер раз- дела дисци- плины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий (очная форма обучения)							Трудо- ёмкость, АЧ / ЗЕ
			аудиторная работа				КСР	Итогов ый контроль	Самосто ятельна я работа	
			Всего	Л	ПЗ	ЛР				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	Введение	1	1					1	2
		1	1	1					3	4
		2	3	1	2		0,5		5	8,5
	2	3	1	1			0,5		4	5,5
	Всего по модулю:		6	4	2		1		13	20/0,56
2	3	4	7	4	3				5	12
		5	7	4	3				5	12
		6	8	4	4				4	12
	Всего по модулю:		22	12	10				14	36/1,0
3	4	7	4	3	1				4	8
		8	3	2	1		0,5		3	6,5
	5	9	2	2					4	6
		10	2	2			0,5		3	5,5
		11	4	2	2				4	8
		12	4	2	2				4	8
	6	13	2	2					2	4
		14	2	2					2	4
		Заключе ние	1	1					1	2
	Всего по модулю:		24	18	6		1		27	52/1,44
Курсовой проект									36	36/1,0
Промежуточная аттестация (экзамен)								36		36/1,0
Итого:			54	34	18		2	36	90	180/5

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Введение. Л -1ч.

Введение в дисциплину, становление предмета «Основания и фундаменты», как науки. Содержание предмета, его связь с другими дисциплинами. Предмет и объект изучения механики грунтов. История развития предмета, вклад русских и советских ученых в становление и развитие науки.

Модуль 1. Принципы проектирования оснований и фундаментов

Раздел 1. Основные типы оснований, фундаментов и область их применения. Л -2,0ч. ПЗ- 2 ч. СРС- 8 ч.

Тема 1.Основные требования и последовательность проектирования.

Фундамент, основание, подошва, грани фундамента, угол развития кладки. Виды фундаментов. Основные требования к проектированию оснований и фундаментов. Последовательность проектирования фундаментов. Нагрузки, действующие на фундаменты.

Тема 2. Принципы расчетов оснований сооружений по предельным состояниям.

Общие требования к расчетам. Цели и принципы расчета оснований первой группе предельных состояний. Цели и принципы расчета оснований второй группе предельных состояний. Случаи расчета фундаментов по первой группе предельных состояний. Случаи, исключающие необходимость расчета оснований по деформациям.

Раздел 2. Взаимодействие сооружений и оснований. Л -1,0 ч. ПЗ- 0ч. СРС- 4 ч.

Тема 3. Виды деформаций.

Типы деформаций оснований и причины их возникновения. Формы совместных деформаций зданий и сооружений. Конструктивные мероприятия по снижению деформаций оснований зданий. Мероприятия, предохраняющие грунты основания от неравномерных деформаций. Преобразование строительных свойств грунтов.

Модуль 2. Фундаменты мелкого заложения

Раздел 3. Основные требования по проектированию фундаментов мелкого заложения. Л- 12ч. ПЗ -10 ч. СРС - 11ч.

Тема 4. Конструкции фундаментов мелкого заложения и область их применения.

Типы фундаментов мелкого заложения. Классификация. Основные конструктивные схемы. Факторы, влияющие на глубину заложения фундаментов. Общие подходы к выбору глубины заложения. Назначение глубины заложения фундаментов в зависимости от расчетной глубины промерзания и уровня подземных вод. Учет конструктивных особенностей здания и напластования грунтов при выборе глубины заложения фундамента.

Тема 5. Подбор основных конструктивных размеров фундаментов мелкого заложения.

Расчет центрально нагруженных фундаментов мелкого заложения. Подбор ширины фундамента. Расчет внецентренно- нагруженных фундаментов мелкого заложения. Проверки давлений по подошве фундамента. Проверка давления по слабому подстилающему слою.

Тема 6. Расчет фундаментов мелкого заложения по группам предельных состояний.

Расчет фундаментов мелкого заложения по деформациям. Расчет фундаментов мелкого заложения по несущей способности. Первый случай определения вертикальной составляющей силы предельного сопротивления основания. Второй случай определения вертикальной составляющей силы предельного сопротивления основания. Расчет фундамента мелкого заложения на сдвиг по подошве.

Модуль 3. Свайные фундаменты и проектирование оснований в структурно-неустойчивых грунтах.

Раздел. 4. Сваи и их взаимодействие с грунтовым массивом. Л -5ч. ПЗ-2ч. СРС- 8ч.

Тема 7. Классификация свай

Свайные фундаменты. Основные определения. Область применения. Классификация свай. Маркировка забивных свай. Классификация набивных свай. Классификация буровых свай.

Тема 8. Взаимодействие свай с окружающим грунтом

Процессы в грунте при устройстве свай. Основные решения и подходы. Процессы, происходящие в грунте при работе свай под нагрузкой. Особенности работы свайных фундаментов.

Раздел 5. Расчет свай и свайных фундаментов. Л -8ч. ПЗ-4ч. СРС -17ч.

Тема 9. Расчет несущей способности свай по таблицам нормативных документов.

Расчет сваи-стойки на вертикальную нагрузку. Расчет висячей сваи на вертикальную нагрузку. Расчет несущей способности буровой и набивной сваи. Учет сил отрицательного трения по боковой поверхности свай. Определение несущей способности сваи по материалу.

Тема 10. Определение несущей способности по данным полевых испытаний

Определение несущей способности и расчетной нагрузки по данным полевых испытаний. Определение несущей способности сваи динамическим методом испытаний. Определение несущей способности сваи на действие вертикальной нагрузки методом статических испытаний. Определение несущей способности свай по данным статического зондирования. Учет фактора времени при определении несущей способности свай.

Тема 11. Проектирование свайных фундаментов.

Последовательность проектирования свайных фундаментов. Состав расчета по первой и второй группе предельных состояний. Этапы проектирования свайных фундаментов. Основные принципы конструирования свайных фундаментов. Расстановка свай в ростверке. Шарнирное и жесткое сопряжение свай и ростверка.

Тема 12. Расчет свайных фундаментов.

Определение расчетных нагрузок, действующих на свайные фундаменты, в т.ч. в составе куста свай. Расчет свайных фундаментов по деформациям с учетом расчетной схемы условно-свайного фундамента. Расчет осадок ленточных свайных фундаментов.

Раздел 6. Основания и фундаменты в структурно-неустойчивых грунтах. Л -5ч. ПЗ-0 ч. СРС - 7ч.

Тема 13. Искусственно улучшенные основания

Особенности устройства и проектирования фундаментов на мерзлых и сезоннопромерзающих грунтах. Особенности проектирования фундаментов на просадочных грунтах. Проектирование песчаных подушек.

Тема 14. Фундаменты в сложных инженерно-геологических условиях

Особенности устройства фундаментов на слабых водонасыщенных грунтах. Виды фундаментов на набухающих грунтах. Устройство фундаментов на закарстованных территориях.

Заключение. Л - 1 ч.

4.3 Перечень тем практических занятий

Таблица 4.2 – Темы практических занятий.

№ п/п	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	2	3
1	Тема 2	ПЗ № 1 Определение нормативных и расчетных характеристик
2	Тема 4	ПЗ № 2 Определение глубины заложения фундамента
4	Тема 5	ПЗ № 3 Подбор ширины фундамента мелкого заложения
5	Тема 6	ПЗ № 4 Поверочные расчета фундамента мелкого заложения по предельным состояниям
6	Тема 7	ПЗ № 5 Выбор типа и конструкции свай
7	Тема 8	ПЗ № 6 Определение шага и количества свай в фундаменте
8	Тема 11	ПЗ № 7 Расчет свайных фундаментов по двум группам предельных состояний
9	Тема 12	ПЗ № 8 Расчет осадки ленточных свайных фундаментов

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены

5. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7.
5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

5.1 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 4.4 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы (раздела) дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов (СРС)	Трудоемкость, (часов)
1	2	3
Введение (I)	Изучение студентами теоретического материала.	1
1 (I)	Изучение студентами теоретического материала.	3
2 (I)	Изучение студентами теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям	3 2
3 (II)	Изучение студентами теоретического материала.	4
4 (III)	Изучение студентами теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям	2 3
5 (III)	Изучение студентами теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям	3 2
6 (III)	Изучение студентами теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям	2 2
7 (IV)	Изучение студентами теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям	1 3
8 (IV)	Изучение студентами теоретического материала.	3
9 (V)	Изучение студентами теоретического материала.	4
10 (V)	Изучение студентами теоретического материала.	3
11(V)	Изучение студентами теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям	2 2
12(V)	Изучение студентами теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям	1 3
13(VI)	Изучение студентами теоретического материала	3
14(VI)	Изучение студентами теоретического материала	2
Заключение	Изучение студентами теоретического материала.	1
	Курсовой проект	36
	Итого: в час. / в зач. ед.	90/2,5

5.1.1. Изучение теоретического материала.

Тематика вопросов, изучаемых самостоятельно:

Тема 1. Основные требования и последовательность проектирования.

1. Требования, предъявляемые к основаниям и фундаментам;
2. Сбор нагрузок, действующих на фундаменты

Тема 2. Принципы расчетов оснований сооружений по предельным состояниям.

1. Случаи исключения, расчет по двум группам предельных состояний (по несущей способности и деформациям);
2. Конструктивные требования к сооружениям при расчете по первой группе предельных состояний.

Тема 3. Виды деформаций.

1. Виды деформаций;
2. Формы совместных деформации;
3. Предельные деформации для вновь строящихся и реконструируемых зданий

Тема 4. Конструкции фундаментов мелкого заложения и область их применения.

1. Общие подходы к выбору глубины заложения фундаментов.
2. Учет конструктивных особенностей зданий при назначении глубины заложения.

Тема 5. Подбор основных конструктивных размеров фундаментов мелкого заложения.

1. Проверка давления по подошве фундамента.
2. Проверка по слабому подстилающему слою.

Тема 6. Расчет фундаментов мелкого заложения по группам предельных состояний.

1. Второй случай определения вертикальной составляющей силы предельного равновесия.
2. Условия сдвига по подошве фундамента

Тема 7. Классификация свай

1. Классификация свай по материалу и способам изготовления;
2. Маркировка забивных свай

Тема 8. Взаимодействие свай с окружающим грунтом

1. Особенности работы забивных, буровых, набивных свай под нагрузкой;
2. Процессы происходящие в грунте

Тема 9. Расчет несущей способности свай по таблицам нормативных документов.

1. Учет отрицательного трения по боковой поверхности свай.
2. Определение несущей способности по материалу.

Тема 10. Определение несущей способности по данным полевых испытаний

1. Требования по проведению полевых испытаний свай.
2. Метод определения несущей способности свай по данным статического зондирования.

Тема 11. Проектирование свайных¹⁵ фундаментов.

1. Этапы проектирования свайных фундаментов;
2. Шарнирное и жесткое закрепление свай.

Тема 12. Расчет свайных фундаментов

1. Расчет осадок ленточных свайных фундаментов;
2. Применение расчетной схемы условно-массивного фундамента.

Тема 13. Искусственно улучшенные основания

1. Особенности проектирования фундаментов на просадочных грунтах;
2. Проектирование песчаных подушек.

Тема 14. Фундаменты в сложных инженерно-геологических условиях

1. Виды фундаментов на набухающих грунтах;
2. Устройство фундаментов на закарстованных территориях

5.1.2 Курсовой проект

Темы курсовых проектов

1. Проектирование фундамента жилого здания;
2. Проектирование фундамента административного здания;
3. Проектирование фундамента общественного здания;
4. Проектирование фундамента производственного здания;
5. Проектирование фундамента складского (логистики) здания.

Исходными данными для проектирования являются:

- задание на проектирование (индивидуально для каждого студента);
- результаты инженерно-геологических изысканий;
- объемно-планировочное решение здания;
- нагрузки действующие на фундаменты;
- данные о районе строительства (место расположения, климатический район, ветровые и снеговые нагрузки).

5.1.3. Расчетно-графические работы

Не предусмотрено.

5.1.4. Реферат (презентация)

Не предусмотрено.

5.1.5. Индивидуальное задание.

Не предусмотрены.

5.2 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и

креативных методов для решения проблем;¹⁶ отработка у обучающихся навыков взаимодействия в составе коллектива; закрепление основ теоретических знаний.

6. Фонд оценочных средств дисциплины

6.1. Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится в следующих формах:

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

6.2 Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

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

- компьютерное тестирование по модулям учебной дисциплины (модули 1, 2, 3).
- курсовой проект

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

1) Зачёт –не предусмотрен

2) Экзамен

- Экзамен по дисциплине проводится устно по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса.

- Экзаменационная оценка выставляется с учётом результатов рубежной аттестации.

Фонды оценочных средств, включающие контрольные работы, тесты и методы оценки, контрольные задания к экзамену, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав РПД в виде приложения.

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

Таблица 6.1. –Виды контроля освоения элементов и части компетенций

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

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

ТТ – текущее тестирование (контроль знаний по теме);

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

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

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

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

[illegible]

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.В.15 «Основания и фундаменты»	Блок 1. Дисциплины (модули) (цикл дисциплины)								
(полное название дисциплины)	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">x</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"> </td></tr> </table> </td> <td style="width: 10%; border: none; text-align: center; vertical-align: middle;"> обязательная по выбору студента </td> <td style="width: 50%; border: none;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;"> </td></tr> <tr><td style="text-align: center;">x</td></tr> </table> </td> <td style="width: 10%; border: none; text-align: center; vertical-align: middle;"> базовая часть цикла вариативная часть цикла </td> </tr> </table>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">x</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"> </td></tr> </table>	x		обязательная по выбору студента	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;"> </td></tr> <tr><td style="text-align: center;">x</td></tr> </table>		x	базовая часть цикла вариативная часть цикла
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">x</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"> </td></tr> </table>	x		обязательная по выбору студента	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;"> </td></tr> <tr><td style="text-align: center;">x</td></tr> </table>		x	базовая часть цикла вариативная часть цикла		
x									
x									

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

СТ/ПГС-6, ГСХ-6	Уровень подготовки	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;"> </td></tr> <tr><td style="text-align: center;">x</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"> </td></tr> </table>		x		специалист бакалавр магистр	Форма обучения	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">x</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"> </td></tr> <tr><td style="text-align: center;"> </td></tr> </table>	x			очная заочная очно-заочная
x												
x												
(аббревиатура направления / специальности)												

2016
 (год утверждения
учебного плана ООП)

Семестр(ы) 6

Количество групп 3
 Количество студентов 45

А.Б.Пономарев

д-р техн.наук, проф.

Строительный факультет

Кафедра «Строительное производство и геотехника»

тел.2198374

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

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1.	Р. А. Мангушев и др. Основания и фундаменты. АСВ, М. 2013. 391с.	2
2.	Малышев М. В. Механика грунтов. Основания и фундаменты (в вопросах и ответах): учебное пособие / М. В. Малышев. - Москва: Изд-во АСВ, 2015. -100 с.	7
3.	А.Б. Пономарев Основания и фундаменты: учебно-методическое пособие. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2015. – 317 с.	30+Эб
4.	Далматов Б. И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии): учебник / Б. И. Далматов. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2012. – 415 с.	15 +Эбс "ЛАНЬ"
5	Справочник геотехника. Основания, фундаменты и подземные сооружения / Российская академия архитектуры и строительных наук; Российское общество по механике грунтов, геотехнике и фундаментостроению; Под ред. В. А. Ильичева, Р. А. Мангушева. - Москва: Изд-во АСВ, 2014. – 736 с.	20
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1.	В.Г. Симагин Проектирование и устройство фундаментов вблизи существующих сооружений в условиях плотной застройки. Обследование, инженерные изыскания, проектирование, устройство, мониторинг. М.АСВ, 2010 .- 127 с	2
2.	Малышев М.В., Болдырев Г.Г. Механика грунтов, основания и фундаменты. АСВ М., 2009. 328с.	7
3.	Б.И. Далматов и др. Основания и фундаменты. М. ; СПб : Изд-во АСВ, 2002. Ч. 2: Основы геотехники.- 2002 .- 387с.	60
4.	С. В. Калошина, А. Б. Пономарев Технология строительного производства. Устройства фундаментов в условиях плотной городской застройки (в схемах и таблицах) Пермь: Изд-во ПГТУ, 2009 .- 98 с.	100
5	Ухов, С.Б., и др. Механика грунтов, основания и фундаменты. М.: Высш. шк., 2007. – 566	10
2.2 Периодические издания		
	Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура : журнал. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012 - 2015 г.г.	
	Основания, фундаменты и механика грунтов: научно-технический журнал. - Москва: НИИОСП, 1959 - 2016 г.г.	
2.2 Нормативно-технические издания		
1	ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация.	
2	СП 24.13330.2011. Актуализированная версия СНиП 2.02.03-85 «Свайные фундаменты». М., Стройиздат.	
3	СП.22.13330.2011. Актуализированная версия СНиП 2.02.01-83* "Основания зданий и сооружений". М., Стройиздат.	

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

Основные данные об обеспеченности на _____

Основная литература

☒

обеспечена

☐

не обеспечена

Дополнительная литература

☒

обеспечена

☐

не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки



Н.В. Тюрикова

Текущие данные об обеспеченности на _____
(дата контроля литературы)

Основная литература

☐

обеспечена

☐

не обеспечена

Дополнительная литература

☐

обеспечена

☐

не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки

Н.В. Тюрикова

8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
8.3.1 Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 8.1. Программы, используемые для обучения и контроля

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5
	Практические занятия	Windows, Microsoft Office (Word, Excel)		Составление отчетов по проектированию оснований и фундаментов зданий
2.	Практические занятия	Определение осадки фундаментов: прямоугольных, ленточных, круглых, для точек, лежащих на центральной оси и для точек, лежащих под углами прямоугольника и на круге. OSAДКА, EXE.	0603	Программа предназначена для решения простейших тестовых геотехнических задач

8.3.2 Аудио- и видео- пособия

Таблица 8.2. Используемые аудио- и видео-пособия

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
теле-фильм	кино-фильм	слайды	аудио-пособие	
1	2	3	4	5
+		+		Геосинтетические материалы фирмы «NAUE FASERTECHNIK»
+		+		Проект освоения подземного пространства «Nakanoshima New Line», Осака, Япония
+		+		Проект строительства подземных транспортных сооружений в Мадриде, Испания
+		+		Строительство Гагаринского тоннеля на 3-м транспортном кольце в г. Москва
+		+		Геосинтетические материалы фирмы «COLBOND»

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине
9.1 Специализированные лаборатории и классы.

Таблица 9.1. Специализированные лаборатории и классы

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

9.2. Основное учебное оборудование

Таблица 9.2. Учебное оборудование

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

Лист регистрации изменений

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