

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
"Ивановский государственный политехнический университет"**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____

_____ 2026 г.

Основания и фундаменты объектов тепловой и атомной энергетики

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **СиИС (Строительства и инженерных систем)**
Учебный план 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация Строительство сооружений тепловой и атомной энергетики
Квалификация **инженер-строитель**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 128
в том числе:

аудиторные занятия 38

самостоятельная работа 58

часов на контроль 32

Виды контроля в семестрах:
экзамен, 9 семестр
расчетно-графическая работа, 9 семестр

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	9		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	24	24	24	24
Практические	14	14	14	14
Итого ауд.	38	38	38	38
Контактная работа	38	38	38	38
Сам. работа	58	58	58	58
Часы на контроль	32	32	32	32
Итого	128	128	128	128

Программу составил(и):

Рязанский А.О., доцент, _____

Рецензент(ы):

Сапронова И.А., доцент, _____

Рабочая программа дисциплины

Основания и фундаменты объектов тепловой и атомной энергетики

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 г. № 483

составлена на основании учебного плана

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

утвержденного ученым советом вуза от 07.05.2026 протокол №7

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

СиИС (Строительства и инженерных систем)

Зав. кафедрой Крупнов Е.И. _____

Согласовано

Зав. выпускающей кафедрой СиИС Крупнов Е.И. _____

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цели:	Целью дисциплины является научить будущих инженеров обоснованию, расчету и принятию оптимальных решений по устройству оснований и фундаментов объектов тепловой и атомной энергетики в различных инженерно-геологических условиях
Задачи:	Задачи дисциплины: 1) изучить условия и расчетные схемы совместной работы грунтов основания, фундамента и надфундаментной части сооружения объектов тепловой и атомной энергетики; 2) освоить методы расчета и проектирования фундаментов объектов тепловой и атомной энергетики, работающих в различных инженерно-геологических условиях и при различных сочетаниях нагрузок; 3) изучить методы производства работ по устройству оснований и фундаментов; 4) изучить методы определения рациональных размеров фундаментов сооружений, обеспечивающих их устойчивость и долговечность.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.01.05
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
	Дисциплина основывается на знаниях, полученных при освоении дисциплин «Инженерные изыскания в строительстве», «Механика грунтов». Для изучения дисциплины «Основания и фундаменты объектов тепловой и атомной энергетики» обучающийся должен знать: - постановку и методы решения задач о движении и равновесии механических систем; - основы теории упругости и пластичности; - виды горных пород и их строительные свойства; - основные законы и принципиальные положения механики грунтов; - свойства грунтов и их характеристики. Обучающийся должен уметь: - применять знания, полученные при изучении технической механики; разделов инженерной геологии, механики грунтов; - работать на персональном компьютере; Обучающийся должен владеть: - терминологией изученных ранее технических дисциплин; - методами проведения лабораторных измерений и статистической обработкой результатов.
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
	Знания и умения, полученные при изучении дисциплины «Основания и фундаменты объектов тепловой и атомной энергетики» необходимы для последующего изучения соответствующих разделов дисциплин профильной направленности, а также для выполнения выпускной квалификационной работы.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
ПК-4: Способен осуществлять и контролировать выполнение расчетного обоснования проектных решений объектов тепловой и атомной энергетики	
ПК-4.1. Сбор исходных данных для выполнения расчетного обоснования проектных решений объектов тепловой и атомной энергетики	
ПК-4.2. Составление расчетной схемы объектов тепловой и атомной энергетики	
ПК-4.3. Сбор и расчет нагрузок и воздействий на объекты тепловой и атомной энергетики	
ПК-4.4. Выполнение расчета и оценка прочности конструкций объектов тепловой и атомной энергетики в соответствии с заданной методикой	
ПК-4.5. Осуществление контроля за выполнением расчетного обоснования проектных решений объектов тепловой и атомной энергетики	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:	
Знать:	- нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативно-правовые акты в сфере технического регулирования и стандартизации и руководящие документы, относящиеся к сфере строительства объектов тепловой и атомной энергетики; - методы и практические приемы выполнения экспериментальных и теоретических исследований, методы создания компонентов информационных моделей в области геотехники и фундаментостроения для анализа результатов выполнения работ
Уметь:	- находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для разработки и оформления проектных решений по объектам тепловой и атомной энергетики; - разрабатывать технические решения для формирования проектной документации в сфере инженерно-технического проектирования оснований, фундаментов и подземных сооружений объектов тепловой и атомной энергетики
Владеть:	- методикой обработки результатов инженерно-геодезических изысканий основания, конструкций фундаментов, подземной и надземной частей объектов тепловой и атомной энергетики, а также зданий и сооружений окружающей застройки; - методами расчета и проектирования фундаментов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
Раздел 1. Общие положения по проектированию оснований и фундаментов Основные понятия. Исходные данные для проектирования оснований и фундаментов. Оценка инженерно-геологических условий строительной площадки. Общий подход к проектированию оснований и фундаментов по двум группам предельных состояний. Причины развития неравномерных осадок оснований. Понятие слабого подстилающего слоя.			
/Лек/	9	2	
/Пр/	9	2	
/СР/	9	6	
Раздел 2. Фундаменты в открытых котлованах на естественных основаниях. Конструкции ленточных фундаментов. Конструкции столбчатых фундаментов под колонны. Выбор глубины заложения фундаментов. Определение размеров подошвы фундаментов при действии различных сочетаний нагрузок по двум группам предельных состояний. Основные предпосылки расчета гибких фундаментов.			
/Лек/	9	4	
/Пр/	9	4	
/СР/	9	20	
Раздел 3. Свайные фундаменты Область применения свайных фундаментов. Классификация свай, ростверков. Механика взаимодействия свай с грунтом. Конструкции свай и ростверков. Определение несущей способности свай по грунту и материалу расчетным методом по СП. Полевые методы определения несущей способности свай. Проектирование свайных кустов и ростверков по двум группам предельных оснований.			
/Лек/	9	4	
/Пр/	9	2	
/СР/	9	20	
Раздел 4. Фундаменты основных зданий и сооружений атомных и тепловых электростанций Фундаменты под колонны главных корпусов АЭС и ТЭС. Фундаменты реакторных отделений АЭС. Фундаменты вентиляционных и дымовых труб. Фундаменты градирен. Фундаменты котлоагрегатов ТЭС. Фундаменты турбоагрегатов АЭС и ТЭС			
/Лек/	9	12	
/Пр/	9	4	
/СР/	9	6	
Раздел 5. Реконструкция фундаментов и усиление оснований. Обследование оснований и фундаментов. Методы усиления оснований и фундаментов. Особенности проектирования оснований и фундаментов при надстройке и пристройке зданий и сооружений. Техника безопасности при реконструкции фундаментов и усилении оснований.			
/Лек/	9	2	
/Пр/	9	2	
/СР/	9	6	
/РГР/	9	0	
/Эк/	9	32	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В рамках внутренней системы оценки качества подготовки для текущего контроля и промежуточной аттестации в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся (очной формы обучения). При реализации образовательной программы в университете применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. Для проведения аудиторной и внеаудиторной контактной работы используются технологии видеоконференцсвязи. Для проведения всех видов занятий используется электронная информационно-образовательная среда вуза. При освоении дисциплины используются сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности студентов для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций. Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия: - изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных и интерактивных технологий;

- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- закрепление теоретического материала при проведении практических занятий с выполнением расчетных заданий.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Вопросы самостоятельной работы

1. Фундаменты глубокого заложения: фундаменты из тонкостенных оболочек и опускных колодцев.
2. Фундаменты глубокого заложения: кессоны, фундаменты типа «стена в грунте».
3. Искусственное улучшение оснований: устройство песчаных подушек.
4. Способы поверхностного улучшения грунтов.
5. Способы глубинного уплотнения грунтов.
6. Способы закрепления грунтов.
7. Основные принципы устройства фундаментов в особых грунтовых условиях.
8. Фундаменты на просадочных грунтах.
9. Фундаменты на набухающих грунтах.
10. Фундаменты на вечномерзлых грунтах.
11. Фундаменты при сейсмических нагрузках.
12. Обеспечение устойчивости откосов котлованов.
13. Крепление стен котлованов.

Вопросы к экзамену

1. Значение курса "Основания и фундаменты объектов тепловой и атомной энергетики".
2. Основные понятия и определения.
3. Классификация зданий и сооружений в зависимости от жесткости и чувствительности к неравномерным осадкам.
4. Строительные классификационные показатели песчаных грунтов: тип, вид, разновидность.
5. Строительные классификационные показатели глинистых грунтов.
6. Причины развития неравномерных осадок оснований.
7. Виды деформаций сооружений.
8. Проектирование оснований по 1 группе предельных состояний (по несущей способности).
9. Проектирование оснований по 2 группе предельных состояний (по деформациям).
10. Классификация фундаментов мелкого заложения: по глубине заложения, по характеру работы под нагрузкой, по конструктивному устройству, по материалу.
11. Нагрузки, действующие на фундамент.
12. Выбор глубины заложения фундаментов.
13. Определение размеров центрально нагруженных фундаментов.
14. Расчет внецентренно нагруженных фундаментов.
15. Проверка прочности подстилающего слоя слабого грунта.
16. Расчет осадок фундаментов методом послойного суммирования.
17. Область применения свайных фундаментов.
18. Классификация и виды свай.
19. Классификация свайных фундаментов.
20. Особенности работы одиночной сваи и группы висячих свай, объединенных ростверком.
21. Определение несущей способности свай по прочности грунта и материала.
22. Определение несущей способности свай по результатам полевых испытаний.
23. Последовательность проектирования свайных фундаментов.
24. Проектирование свайных фундаментов по 1 группе предельных состояний.
25. Проектирование свайных фундаментов по 2 группе предельных состояний.
26. Фундаменты под колонны главных корпусов АЭС и ТЭС.
27. Фундаменты реакторных отделений АЭС.
28. Фундаменты вентиляционных и дымовых труб.
29. Фундаменты градирен.
30. Фундаменты котлоагрегатов ТЭС.
31. Фундаменты турбоагрегатов АЭС и ТЭС.
32. Учет сейсмической опасности при проектировании фундаментов.
33. Искусственное улучшение оснований: устройство песчаных подушек.
34. Способы поверхностного улучшения грунтов.
35. Способы глубинного уплотнения грунтов.
36. Способы закрепления грунтов.
37. Крепление стен котлованов.
38. Обеспечение устойчивости откосов котлованов.
39. Защита фундаментов от подземных агрессивных вод.

ФОС по дисциплине представлен в ПРИЛОЖЕНИИ к РГД.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л1.1	Малышев М.В., Болдырев Г.Г.	Механика грунтов, основания и фундаменты, ,	М.: Издательство ассоциации строительных вузов, 2009,

Л1.2	Малышев М.В., Болдырев Г.Г.	Механика грунтов. Основания и фундаменты (в вопросах и ответах)/Учебное пособие, ,	М.: Издательство ассоциации строительных вузов, 2004,
Л1.3	Костерин Э.В.	Основания и фундаменты. Учебник, ,	М.: Высшая школа, 1990,
Л1.4	Кириллов В.С.	Основания и фундаменты: Учебник, ,	М.: Транспорт, 1980,

7.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л2.1	Ухов С.Б. и др.	Механика грунтов, основания и фундаменты. Учебник для ВУЗов, ,	М.: Издательство ассоциации строительных вузов, 1994,
Л2.2	Далматов Б.И.	Механика грунтов, основания и фундаменты. Учебник для ВУЗов, ,	Л.: Стройиздат, 1988,
Л2.3	Бугров А.К.	Фундаменты основных зданий и сооружений атомных и тепловых электростанций: Учеб. пособие, ,	Ленинг. гос. техн. ун-т, 1991,

7.1.3 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л3.1	Рязанский А.О.	Проектирование оснований и фундаментов зданий и сооружений, ,	Иван. гос. политехн. ун-т.. -Иваново, 2026,

7.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

E-learning Портал электронного образования ИВГПУ: <https://moodle.ivgpu.ru/>

7.3. Информационное обеспечение дисциплины

7.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

	Лицензионное программное обеспечение вуза: Microsoft Windows, Microsoft Office. Программы Microsoft Office EXCEL, Microsoft Word. Свободно распространяемое: программный пакет Moodle. Прикладное программное обеспечение: Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox и др.
--	---

7.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

7.3.2.1	ЭБС издательства "Лань", https://e.lanbook.com/
7.3.2.2	Электронная библиотека ИВГПУ, https://lib.ivgpu.ru/
7.3.2.3	ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн", https://biblioclub.ru

8. МТО (ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ)

Помещения для лекционных и практических занятий представляют собой учебные аудитории, оснащенные оборудованием (столы, стулья, меловая доска, наглядные пособия), и техническими средствами обучения (компьютер, проектор и экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

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

Лекции являются одним из важнейших этапов изучения дисциплины и систематизации знаний у обучающихся. Их необходимо использовать при подготовке к экзамену и практическим занятиям.

Практические занятия предполагают их проведение в различных формах с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и компетенций с проведением контрольных мероприятий. Практические занятия представляют собой, как правило, занятия по решению различных прикладных задач, образцы которых были даны на лекциях.

Самостоятельная работа обучающихся проводится по указанным преподавателям темам и рекомендуемой литературе.

Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Подготовка к практическим занятиям: внимательно прочитайте материал лекций относящихся к данному занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям; выпишите основные термины; ответьте на контрольные вопросы, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов; уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до занятия) во время текущих консультаций преподавателя; готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы; рабочая программа дисциплины в части целей, перечню знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована вами в качестве ориентира в организации обучения.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы обучающегося определяется рабочей программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Можно дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы и использовать их в дальнейшем обучении.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение тестовых заданий;
- выступления с докладами, сообщениями;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины, в форме блиц-игры;
- оценку уровня усвоения материала в виде интерактивной технологии получения обратной связи – график;
- участие в собеседованиях, дискуссиях и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторения лекционного материала;
- подготовка к практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- подготовки к тестированию;
- выполнение расчетно-графической работы;
- подготовки к зачету.

Наиболее важным моментом самостоятельной работы является подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ООП ВО ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Преподавание дисциплины должно учитывать особенности познавательной деятельности и личностной особенности обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов (по возможности на лекциях, семинарах, лабораторных работах и т.д.). Учет особенностей обучающихся с инвалидностью в полной мере проявляется на предусмотренных для таких обучающихся индивидуальных консультациях по дисциплине.

Необходимо во время преподавания в общей группе учитывать реальные возможности лиц с ОВЗ и инвалидов. Коррекция методики преподавания для данной группы лиц возможна на индивидуальных занятиях. Преподаватель должен учитывать физиологические особенности обучаемого и разработать рекомендации и приемы выполнения поставленной задачи индивидуально. Возможен подбор индивидуального задания с коррекцией уровня сложности выполняемого задания.

Специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Необходимо учитывать тот факт, что обучающиеся не всегда имеют физическую возможность посещать занятия. Поэтому целесообразно разрабатывать дистанционную информационную поддержку процесса обучения. Таким средством могут являться обучающие компьютерные фильмы по данной дисциплине, презентации, которые обучающийся может просматривать дома в комфортной среде и без лимита времени.

Обучающиеся из числа лиц с ОВЗ и инвалидов обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

При проведении занятий в компьютерных лабораториях целесообразно использовать проектор для наиболее удобного размещения обучающегося с ОВЗ при изложении материала занятия.