

Компонент ОПОП: 08.04.01 Строительство. Промышленное и гражданское  
строительство  
наименование ОПОП

**Б1.О.11**  
шифр дисциплины

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины  
(модуля)

**Проектирование фундаментов в сложных грунтовых усло-  
виях**

---

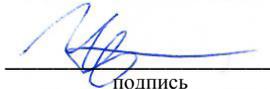
Разработчик:  
Антонов Василий Михайлович,  
ФИО  
доцент каф. СЭиТ  
должность

К. Т. Н., доцент  
ученая степень,  
звание

Утверждено на заседании кафедры  
строительства, энергетики и транспорта  
наименование кафедры

протокол № 13 от 04.07.2022

Заведующий кафедрой СЭиТ

  
подпись

Челтыбашев А. А.  
ФИО

Мурманск  
2022

## Пояснительная записка

Объем дисциплины: 6 з. е.

### 1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций <sup>1</sup>	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ИОПК-3.1 Формулирование научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения; ИОПК-3.2 Поиск и систематизация информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности; ИОПК-3.3 Выбор методов решения, установление ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения; ИОПК-3.4 Выбор варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности	ЗНАТЬ: технические и технологические решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства. УМЕТЬ: выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения ВЛАДЕТЬ: необходимыми навыками для эффективного проектирования подземной части здания или сооружения, используя теоретические основы и нормативную базу строительства
ОПК-5 Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	ИОПК-5.1 Определение потребности в ресурсах и сроков проведения проектно-изыскательских работ; ИОПК-5.2 Подготовка заданий на проведение изысканий, заданий на разработку проектной документации; ИОПК-5.3 Постановка и распределение задач исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию, контроль выполнения заданий; ИОПК-5.4 Оценка результатов изыскательских работ; ИОПК-5.5 Выбор проектных решений в сфере профессиональной деятельности, техническая экспертиза проектной и рабочей документации на соответствие требованиям нормативно-технических документов; ИОПК-5.6 Представление результатов проектных и изыскательских работ для технической экспертизы; ИОПК-5.7 Контроль соблюдения проектных решений в процессе авторского надзора.	ЗНАТЬ: нормативно-методические документы, регламентирующие проведение проектно – изыскательских работ в области строительства и жилищно – коммунального хозяйства, осуществления технической экспертизы проектов и проведения авторского надзора за их соблюдением УМЕТЬ: подготавливать задание на проведение изысканий, заданий на разработку проектной документации, осуществлять выбор проектных решений в сфере профессиональной деятельности. ВЛАДЕТЬ: навыками проверки рабочей документации на соответствие требованиям нормативно-технических документов; проведения технической экспертизы и авторского надзора за их соблюдением;
ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснования их проектов, участвовать в под-	ИОПК-6.1 Формулирование целей, постановка задачи исследований, выбор способов и методик выполнения исследований, составление программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах; ИОПК-6.2 Выполнение исследования объекта профессиональной деятельности, обработка результатов и контроль	ЗНАТЬ: - основные проблемы возникающие при исследовании и проектировании фундаментов в сложных грунтовых условиях, УМЕТЬ: применить количественные и качественные методы для оценки эффективности результатов исследований, выбрать правильный тип фундамента и вид основания в зависимости

<sup>1</sup> Указываются индикаторы достижения компетенций, закрепленные за данной дисциплиной (модулем)

готовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	выполнения исследований; ИОПК-6.3 Документирование результатов исследований, оформление отчётной документации, формулирование выводов, представление и защита результатов проведённых исследований.	от сложности геологического строения участка строительства ВЛАДЕТЬ: необходимыми знаниями для оценки результатов исследований и проведения вариантного проектирования оснований и фундаментов
---	---	--

## 2. Содержание дисциплины (модуля).

**Тема 1.** Особенности проектирования и строительства фундаментов зданий и сооружений на слабых водонасыщенных грунтах.

**Тема 2.** Особенности проектирования и строительства фундаментов зданий и сооружений на техногенных грунтах.

**Тема 3.** Фундаменты на подрабатываемых территориях.

**Тема 4.** Фундаменты на скальных и элювиальных грунтах.

**Тема 5.** Особенности проектирования фундаментов на мерзлых и вечномерзлых грунтах

**Тема 6.** Особенности проектирования и строительства фундаментов зданий и сооружений на просадочных грунтах.

**Тема 7.** Особенности проектирования и строительства фундаментов зданий и сооружений на набухающих грунтах.

**Тема 8.** Особенности проектирования и строительства фундаментов зданий и сооружений на засоленных грунтах.

**Тема 9.** Особенности проектирования и строительства фундаментов зданий и сооружений в карстовых районах.

**Тема 10.** Особенности проектирования фундаментов в сейсмических районах

**Тема 11.** Особенности проектирования фундаментов при действии динамических нагрузок

## 3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;

- методические указания к выполнению расчетно-графической работе и учебные пособия представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;

- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

## 4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);

- задания текущего контроля;

- задания промежуточной аттестации;

- задания внутренней оценки качества образования.

**5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы** (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

*Основная литература*

1. Антонов, В.М., Леденев, В.В. [Проектирование фундаментов в особых грунтовых условиях](#). Учебное пособие. Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2020. (exe-файл) ">"Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные учебники, режим доступа [tstu.ru/book/elib1/exe/2020/Antonov1.exe](http://tstu.ru/book/elib1/exe/2020/Antonov1.exe)
2. Далматов, Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) : учебник / Б.И. Далматов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1307-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90861>
3. Берлинов, М.В. Основания и фундаменты : учебник / М.В. Берлинов. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1200-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91310>

### **Дополнительная литература**

1. Техническая эксплуатация жилых зданий: учебник для вузов / С. Н. Нотенко, В. И. Римшин, А. Г. Ройтман [и др.]; под ред. В. И. Римшина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 2008. - 638 с. (Библиотека МГТУ – 21 экз.)
2. Фундаменты мелкозаложенного : рациональные конструкции и технологии устройства / В. И. Крутов, Е. А. Сорочан, В. А. Ковалев. - Москва : АСВ, 2009. - 231, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 231-232. - ISBN 978-5-93093-604-9 : 336-21.38 - К 84 (библиотека МГТУ - 2 экз.)
3. Механика грунтов, основания и фундаменты : учеб. пособие [для вузов / Ухов С. Б. и др.] ; под ред. С. Б. Ухова. - Изд. 4-е, стер. - Москва : Высш. шк., 2007. - 565, [1] с. : ил. - Авт. указаны на обороте тит. л. - Библиогр.: с. 562-563. - ISBN 978-5-06-003868-2 : 661-10. (Библиотека МГТУ – 15 экз.)
4. Симагин, В. Г. Основания и фундаменты : Проектирование и устройство : учеб. пособие для вузов / В. Г. Симагин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : АСВ ; Петрозаводск : Изд-во Петрозав. гос. ун-та, 2008. - 492, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 489-492. - ISBN 978-5-93093-482-3. - ISBN 5-8021-0330-2 : 491-21. (Библиотека МГТУ – 2 экз.)
5. Симагин, В. Г. Основания и фундаменты в условиях Северо-Запада : учеб. пособие для вузов / В. Г. Симагин; М-во общ. и проф. образования РФ. - Петрозаводск : Изд-во Петрозав. гос. ун-та, 1997. - 344 с. - ISBN 5-230-09072-3 : 92-00. 38 - С 37 (библиотека МГТУ – 3 экз.)
6. Свайные фундаменты и заглубленные сооружения при реконструкции действующих предприятий / Е. М. Перлей [и др.]; под ред. Е. М. Перлея. - Ленинград : Стройиздат, Ленингр. отд-ние, 1989. - 175, [2] с. : ил. - Библиогр.: с. 174-176. - ISBN 5-274-00353-2 : 10-00. (библиотека МГТУ – 1 экз.)

### **6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

- 1) *Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»* - URL: <http://window.edu.ru>
- 2) *Справочно-правовая система. Консультант Плюс* - URL: <http://www.consultant.ru/>

### **7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

- 1) *Офисный пакет Microsoft Office 2010*

### **8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ**

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

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)** представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МГТУ.

## 10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения											
	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов	Курс			Всего часов
	3				3							
Лекции	28			28	18			18				
Практические занятия	34			34	20			20				
Лабораторные работы												
Самостоятельная работа	118			118	142			142				
Подготовка к промежуточной аттестации <sup>2</sup>	36			36	36			36				
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>216</b>			<b>216</b>	<b>216</b>			<b>216</b>				
/ из них в форме практической подготовки <sup>3</sup>	34			34	20			20				

### Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен	ЭКЗ			ЭКЗ	ЭКЗ			ЭКЗ			

<sup>2</sup> Для экзамена очной и очно-заочной формы обучения - 36 часов, для экзамена заочной формы обучения - 9 часов, для зачета заочной формы обучения - 4 часа.

<sup>3</sup> Организуется при реализации учебных дисциплин (модулей) путем проведения практических занятий, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении **отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.**

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Зачет/зачет оценкой	с	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Курсовая работа (проект)		кп			кп	кп			кп				

### Перечень практических занятий по формам обучения

№ п/п	Темы практических занятий
1	2
	<b>Очная форма</b>
1	Определение времени консолидации водонасыщенного грунта при разных схемах фильтрации
2	Особенности расчета насыпных оснований по предельным состояниям.
3	Расчет фундаментов мелкого заложения на подрабатываемых территориях
4	Расчет свай стоек. Особенности расчета ленточных и столбчатых фундаментов на скальных и элювиальных грунтах
5	Основные положения расчета оснований и фундаментов, возводимых с сохранением и без сохранения вечной мерзлоты. Расчет сил морозного пучения
6	Определение типа грунтовых условий по просадочности, расчет просадки. Расчет пирамидальных свай. Расчет фундаментов в вытрамбованных котлованах. Искусственные основания. Особенности расчета грунтовых свай. Особенности расчета грунтовых подушек. Химическое закрепление грунта
7	Определение величины подъема основания при набухании и усадке основания при высыхании. Определение времени процесса рассоления основания. Расчет суффозионной осадки.
8	Проектирование фундаментов в зонах карстовых провалов и воронок
9	Расчет фундаментов с учетом сейсмических воздействий.
10	Разновидности динамических нагрузок. Параметры многократно-повторных нагрузок. Расчет фундамента под оборудование
	<b>Очно-заочная форма</b>
1	Определение времени консолидации водонасыщенного грунта при разных схемах фильтрации
2	Особенности расчета насыпных оснований по предельным состояниям.
3	Расчет фундаментов мелкого заложения на подрабатываемых территориях
4	Основные положения расчета оснований и фундаментов, возводимых с сохранением и без сохранения вечной мерзлоты. Расчет сил морозного пучения
5	Определение типа грунтовых условий по просадочности, расчет просадки. Расчет пирамидальных свай. Расчет фундаментов в вытрамбованных котлованах. Искусственные основания. Особенности расчета грунтовых свай. Особенности расчета грунтовых подушек. Химическое закрепление грунта
6	Проектирование фундаментов в зонах карстовых провалов и воронок

№ п/п	Темы курсовой работы /проекта
1	2
	Проектирование фундаментов промышленного или гражданского здания на просадочных грунтах с использованием:
1	Поверхностного уплотнения тяжелыми трамбовками
2	Глубинного уплотнения пробивкой скважин
3	Устройства грунтовых подушек
4	Химического закрепления
5	Вытрамбовывания котлованов
6	Пирамидальных свай
7	Свайного фундамента из забивных свай