

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан СТФ

И.В. Харламов

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.1.1 «Технологии и конструктивные решения усиления оснований и фундаментов зданий и сооружений»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **05.06.01 Науки о Земле**

Направленность (профиль, специализация): **Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение**

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **заочная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	заведующий кафедрой	И.В. Носков
Согласовал	Зав. кафедрой «ОФИГиГ»	И.В. Носков
	руководитель направленности (профиля) программы	И.В. Носков

г. Барнаул

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

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Правила и нормы проведения научно-исследовательских работ в своей профессиональной сфере. Современные методы и информационные технологии научных исследований.	Формировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательского деятельности в своей сфере деятельности.	Навыками осуществлять самостоятельную научно-исследовательскую деятельность в области проектирования и современных способов и методов устройства и усиления оснований и фундаментов .
ПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области инженерной геологии, мерзлотоведения и грунтоведения с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Правила и нормы проектирования усиления фундаментов с использованием эффективных материалов и конструкций. Эффективные строительные технологии с использованием современных строительных машин и средств малой механизации	Формировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательского и педагогической деятельности. Выполнять математическую обработку экономической эффективности выбранных методов усиления фундаментов	Навыками выбора эффективных и современных способов и методов усиления фундаментов. Навыками автоматизированного проектирования. современных способов и методов конструирования фундаментов при их реконструкции
ПК-2	способностью организовывать и проводить научно-исследовательскую работу в области инженерной геологии, мерзлотоведения и грунтоведении	Современные методы исследований в строительных технологиях и процессах. Основные правила инженерной подготовки строительной площадки, способы транспортирования материалов и конструкций, необходимых при выполнении усиления фундаментов зданий и сооружений.	Выбирать необходимые методы исследований современных технологий строительного производства при усилении фундаментов. Правильно выбрать материалы и новые конструкции для осуществления усиления фундаментов	Математическим аппаратом обработки результатов научного поиска и исследований. Навыками работы со средствами механизации и автоматизации производства при усилении фундаментов
ПК-3	способностью представлять результаты проведенных	Современные методы исследований в	Выбирать необходимые	Математическим аппаратом обработки

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	исследований для опубликования	строительных технологиях и процессах □ Выбирать необходимые методы исследований современных технологий строительного производства при проектировании оснований фундаментов в сложных геологических условиях □ Математическим аппаратом обработки результатов научного поиска и исследований. И готовить результаты для опубликования.	методы исследований современных технологий строительного производства при проектировании оснований фундаментов в сложных геологических условия. И представлять их для опубликование.	результатов научного поиска и исследований. И предоставлением результатов к опубликования.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение, Научно-исследовательская деятельность, Проектирование оснований сооружений, возводимых на специфических грунтах
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	

					(час)
заочная	0	0	8	136	13

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

**Форма обучения: заочная**

**Семестр: 7**

##### **Практические занятия (8ч.)**

#### **1. Надежность оснований зданий и сооружений. {дискуссия} (4ч.)[1,2,3]**

Причины усиления оснований. Этапы обследования оснований фундаментов. Особенности производства работ при усилении оснований Основные способы создания надежных оснований. Физико-химические способы : закрепление оснований силикатизацией, цементацией, синтетическими смолами, глинизацией, битумизацией, термическое закрепление грунтов, электроосмос .

Конструктивные методы создания надежных оснований: устройство грунтовых подушек, шпунтовых ограждений, создание боковых пригрузок, армирование грунта, устройство противофильтрационных завес. Механические методы создания надежных оснований:

поверхностное уплотнение грунтов (трамбовками, катками, площадными вибраторами), вытрамбо-

вывание котлованов и траншей под фундаменты, глубинное уплотнение грунтов, глубинное вибро-уплотнение грунтов, устройство грунтовых, грунтоцементных свай, предварительное замачивание оснований, понижение уровня подземных вод, устройство вертикальных дрен

#### **2. Усиление и реконструкция фундаментов {дискуссия} (4ч.)[1,2,3]**

Причины усиления и реконструкции фундаментов. Этапы обследования. Особенности производства работ при реконструкции фундаментов. Оценка дефектов и повреждений фундаментных конструкций.

Классификация способов усиления и методов реконструкции фундаментов.

Восстановление несущей способности фундаментов. Восстановление геометрических размеров фундаментов. Восстановление несущей способности фундаментов. Восстановление прочности материалов фундаментов. Защита фундаментов от замачивания, выветривания

Увеличение несущей способности фундаментов:

1. Увеличение несущей способности фундамента без изменения расчетной схемы (уширение подошвы фундаментов, устройство обойм, рубашек и наращиваний).

2. Увеличение несущей способности фундаментов с изменением расчетной схемы (переустройство фундаментов).

3. Увеличение несущей способности фундаментов с изменением расчетной

схемы (передача части нагрузки от фундаментов на основание, усиление фундаментов путем устройства связей).

4. Увеличение несущей способности фундаментов с изменением напряженного состояния (устройство предварительно напряженных обойм, установка предварительно напряженных распорок и шпренгельных систем, устройство шпунтового ограждения).

Разгрузка конструкций фундаментов:

1. Классификация. Особенности производства работ

2. Передача нагрузки от надфундаментных конструкций на сваи.

3. Разгрузка ослабленных участков фундаментов путем конструктивных мероприятий.

Усиление свайных фундаментов:

1. Усиление ростверков.

2. Усиление стволов свай и грунта около свай..

### **Самостоятельная работа (136ч.)**

**3. Технологии и методы усиления оснований {использование общественных ресурсов} (68ч.) [1,2,4,5,6,7,8,9]** Надежность оснований зданий и сооружений. Причины усиления оснований. Этапы обследования оснований фундаментов. Особенности производства работ при усилении оснований. Основные способы создания надежных оснований. Физико-химические способы: закрепление оснований силикатизацией, цементацией, синтетическими смолами, глинизацией, битумизацией, термическое закрепление грунтов, электроосмос. Конструктивные методы создания надежных оснований: устройство грунтовых подушек, шпунтовых ограждений, создание боковых пригрузок, армирование грунта, устройство противодиффузионных завес. Механические методы создания надежных оснований: поверхностное уплотнение грунтов (трамбовками, катками, площадными вибраторами), вытрамбовывание котлованов и траншей под фундаменты, глубинное уплотнение грунтов, глубинное виброуплотнение грунтов, устройство грунтовых, грунтоцементных свай, предварительное замачивание оснований, понижение уровня подземных вод, устройство вертикальных дренажей. Усиление оснований по разрядно-импульсной технологии (РИТА), усиление оснований с использованием метода «струйной технологии» - Jet- Grouting.

**4. Усиление и реконструкция фундаментов {использование общественных ресурсов} (68ч.) [1,2,3,4,5,6,7,8,9]** Оценка дефектов и повреждений фундаментных конструкций. Особенности производства работ при реконструкции фундаментов. Восстановление несущей способности фундаментов.

Уширение подошвы фундаментов без изменения расчетной схемы. Увеличение несущей способности фундаментов с изменением расчетной схемы. Увеличение несущей способности фундаментов с изменением напряженного состояния. Переустройство фундаментов из столбчатых в ленточные. Переустройство фундаментов из столбчатых в плитные. Переустройство фундаментов из

ленточных в плитные. Переустройство фундаментов из столбчатых и ленточных в свайные. Разгрузка конструкций фундаментов. Усиление свайных фундаментов. Расчет взаимовлияния фундаментов при их усилении. Устройство опускного колодца вокруг фундамента. Вывешивание фундаментов. Новые эффективные способы усиления и методы реконструкции фундаментов. Усиление фундаментов методом «разрядно-импульсной технологии -РИТА». Усиление фундаментов методом «струйной технологии»

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Носков И. В. Усиление оснований и реконструкция фундаментов : [учебник для студентов, обучающихся по направлению "Строительство"] / И. В. Носков, Г. И. Швецов.

- Москва : Абрис, 2012. – 132 с. – 76 экз.

2. Вяткина, Е. И. Основания и фундаменты. Примеры расчета : учебное пособие / Е. И. Вяткина, И. В. Носков ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – 2-е изд. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2019. – 114 с. -3 экз.

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

1. Носков И. В. Усиление оснований и реконструкция фундаментов : [учебник для студентов, обучающихся по направлению "Строительство"] / И. В. Носков, Г. И. Швецов.

- Москва : Абрис, 2012. – 132 с. – 76 экз.

3. Основания и фундаменты: Справочник / Г.И. Швецов, И.В. Носков, А.Д. Слободян, Г.С. Госькова: Под ред. Г.И. Швецова – М.: Высшая школа, 1991. – 383 с. – 100 экз.

### **6.2. Дополнительная литература**

4. Далматов, Б. И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) : учебник / Б. И. Далматов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-5702-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145854>

5. Догадайло, А. И. Механика грунтов. Основания и фундаменты

[Электронный ресурс] : учебное пособие [для строительных специальностей вузов] / А. И. Догадайло, В. А. Догадайло. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Юриспруденция, 2012. - 191 с. : ил. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8077.html>

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

6. - ЭБС «Университетская библиотека ONLINE», <http://biblioclub.ru/>
7. - ЭБС «Лань», <http://e.lanbook.com/>
8. - ЭБС «IPR-books», <http://www.iprbookshop.ru/>
9. - Информационная система КОДЕКС: включает "Стройэксперт", "Стройтехнолог", "Эксперт: ТЭК"; справочная правовая система ГАРАНТ.

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента. Для изучения данной дисциплины профессиональные базы данных и информационно-справочные системы не требуются.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	Windows
2	Яндекс.Браузер
3	Microsoft Office
4	Гарант
5	ТехноПро

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
лаборатории

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».