

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ПИ

 Гайдай Н.К.

« 22 » 12 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.12 Основания и фундаменты**

Направления подготовки  
**08.03.01. Строительство**

Профиль подготовки

**Строительство автомобильных дорог**

Квалификация выпускника  
**бакалавр**

Форма обучения

**Очная, заочная**

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
ПГС, протокол № 3 от 26 ноября 2020 г.

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целью изучения дисциплины *Б1.В.12 Основания и фундаменты* является:

- получение общих сведений о геологических процессах и их влиянии на здания, сооружения и объекты дорожного строительства;
- обучение будущего бакалавра навыкам и знаниям в инженерных изысканиях;
- обеспечивать техническую и экологическую безопасность в строительной сфере;
- выполнять анализ грунтовых условий для выбора оснований и проектирования фундаментов.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата**

Дисциплина *Б1.В.12 Основания и фундаменты* относится к части формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

Для изучения данной учебной дисциплины необходимо иметь знания, умения, навыки и компетенции, формируемые дисциплинами: Б1.О.17 Геология; Б1.О.16.03 Механика грунтов.

Требования к входным знаниям включают в себя: знания природных геологических процессов; геологической деятельности вулканов; сейсмических явлений по курсу дисциплины «Геология»; знания механических свойств грунтов; напряжения в грунтах; деформации оснований по курсу дисциплины «Механика грунтов».

Освоение дисциплины *Б1.В.12 Основания и фундаменты* необходимо для успешного освоения таких дисциплин как: Б1.В.18 Контроль качества и приемка работ в дорожном строительстве; Б1.В.20 Проектирование и эксплуатация автомобильных дорог в сложных природных условиях; Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Знания, умения, практический опыт по дисциплине *Б1.В.12 Основания и фундаменты* дают обучающемуся возможность подготовить учебные письменные работы (отчеты по практике, выпускную квалификационную работу) на высоком уровне, а также в дальнейшем успешно работать в профессиональной сфере.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)**

Результаты освоения дисциплины определяются сформированными у обучающегося компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины *Б1.В.12 Основания и фундаменты* в соответствии с ФГОС ВО обучающийся должен:

### **Знать:**

- физико-механические характеристики грунтов и горных пород;
- как формируются нагрузки на фундаменты;
- методы и средства ведения инженерно-гидрогеологических изыскательских работ;
- условия формирования грунтовых условий;
- инженерные способы улучшения свойств грунтов;
- изменение геологической среды с течением времени;

### **Уметь:**

- рассчитывать основания по предельным состояниям;
- грамотно применять методы исследований при осуществлении профессиональной деятельности;

- использовать навыки работы с геологической, инженерно-геологической и гидрогеологической информацией при осуществлении строительной деятельности методами проведения изысканий для инженерно-геологического мониторинга;
- определять физико-механические характеристики строительных материалов и грунтов;
- конструировать фундаменты;

**Иметь практический опыт:**

- инженерных методов улучшения оснований;
- конструирования фундаментов глубокого заложения;
- в определении несущей способности оснований фундаментов.

Процесс изучения дисциплины *Б1.В.12 Основания и фундаменты* направлен на формирование компетенции обучающегося:

**ОПК-6.** Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов.

**ПК-1.** Проведение прикладных документальных исследований в отношении объекта градостроительной деятельности для использования в процессе инженерно-технического проектирования

**ПК-5.** Разработка и оформление проектных решений по объектам градостроительной деятельности

#### **4. Требования к условиям реализации дисциплины (модуля)**

##### **4.1. Общесистемные требования**

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» и ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень бакалавриата) содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ОПОП ВО регламентируется годовым календарным учебным графиком, учебным планом бакалавра; рабочими программами учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей); материалами, обеспечивающими качество подготовки и воспитания обучающихся; программами учебных и производственных практик; а также методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий.

Университет располагает на праве собственности и ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы дисциплины.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории СВГУ, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда Организации обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

#### 4.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению

4.2.1. Описание материально-технической базы, рекомендуемой для осуществления образовательного процесса по дисциплине *Б1.В.12 Основания и фундаменты*.

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Перечень материально-технического обеспечения, минимально необходимый для реализации программ бакалавриата, включает в себя специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования;

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин (модулей), рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Перечень по материально-техническому и учебно-методическому обеспечению приведен в **Приложении 4** ОПОП.

4.2.2. Описание материально-технической базы (в т.ч. программного обеспечения), рекомендуемой для адаптации электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа инвалидов.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Библиотека университета на основании действующих договоров обеспечивает доступ к электронным библиотечным системам:

- ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»(<http://biblioclub.ru>);
- университетская электронная библиотечная система.

Обучающиеся обеспечены доступом (удаленным доступом), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся, которые нуждаются в специализированных условиях обучения (из числа инвалидов и лиц с ОВЗ), отсутствуют.

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

**Рекомендуемое материально-техническое и программное обеспечение образовательного процесса студентов-инвалидов и лиц с ОВЗ**

<b>Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью по нозологиям</b>	<b>Материально-техническое и обеспечение</b>	<b>Программное обеспечение</b>
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none"> <li>- увеличительные устройства (лупа, электронная лупа);</li> <li>- устройства для чтения текста для слепых («читающая машина»);</li> <li>- средства для письма по системе Брайля: прибор Брайля, бумага, грифель;</li> <li>- принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля и рельефнографических изображений.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- программа невидимого доступа к информации на экране компьютера (например, JAWS for Windows);</li> <li>- программа для чтения вслух текстовых файлов (например, Balabolka);</li> <li>- программа увеличения изображения на экране (Magic)</li> </ul>
С нарушением слуха	<ul style="list-style-type: none"> <li>- комплекты электроакустического и звукоусиливающего оборудования с комбинированными элементами проводных и беспроводных систем на базе профессиональных усилителей;</li> <li>- мультимедийный проектор;</li> <li>- интерактивные и сенсорные доски.</li> </ul>	<p>программы для создания и редактирования субтитров, конвертирующие речь в текстовый и жестовый форматы на экране компьютера (iCommunicator и др.).</p>
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none"> <li>- специальные клавиатуры;</li> <li>- специальные мыши;</li> <li>- увеличенные в размерах ручки и специальные накладки к ним, позволяющие удерживать ручку и манипулировать ею с минимальными усилиями;</li> <li>- утяжеленные (с дополнительным грузом) ручки, снижающие проявления тремора при письме.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- программа «виртуальная клавиатура»;</li> <li>- специальное программное обеспечение, позволяющие использовать сокращения, дописывать слова и предсказывать слова и фразы, исходя из начальных букв и грамматической формы предыдущих слов.</li> </ul>

**4.3. Требования к кадровым условиям реализации дисциплины (модуля) (п. 4.4.3 ФГОС).**

Реализация программы бакалавриата обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми университетом к реализации программы бакалавриата на иных условиях.

Квалификация педагогических работников университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Педагогический работник ведет научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины.

4.4. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по дисциплине (модулю).

#### 4.4.1. Внутренняя оценка

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе бакалавриата обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей).

В зависимости от уровня подготовки и контингента преподаватель имеет право на корректировку в ту или иную сторону в отношении количества часов и количества проверочных работ.

## 5. Структура и содержание дисциплины, включая объем контактной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

*Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплине (модулю) включает в себя занятия лекционного типа, практические занятия.*

*Объем (в часах) контактной работы занятий лекционного типа, практические занятия, определяется расчетом аудиторной учебной нагрузки по данной дисциплине и составляет 28 часов (для очной формы обучения) и 18 часов (для заочной формы обучения).*

*Контактная работа при проведении промежуточной аттестации включает в себя групповую консультацию обучающихся перед зачетом, индивидуальную сдачу зачета. Объем (в часах) для индивидуальной сдачи зачета определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,15 часа на одного обучающегося.*

Таблица 1 Очная форма обучения

Формы текущего и промежуточного контроля по семестрам: в VI-ом семестре: зачет

## Структура и содержание учебной дисциплины

	Наименование разделов, тем (для двух и многосеместровых дисциплин - распределение по семестрам)	Количество часов							Форма контроля	Код формируемой компетенции
		Лекции	Лек интер.	Лабораторные занятия	Лаб интер.	Практические занятия	Пр интер.	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	<b>Первый модуль: Общие принципы проектирования оснований</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	-	-	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>16</b>	Письменный опрос; тест	ОПК-6; ПК-1; ПК-5
2	<b>Тема 1.1:</b> Физические свойства грунтов. Механические свойства грунтов.	2	1	-	-	2	1	8		ОПК-6; ПК-1; ПК-5
3	<b>Тема 1.2:</b> Нагрузки по обрезу фундамента. Расчеты по предельным состояниям.	2	-	-	-	2	-	8		ОПК-6; ПК-1; ПК-5
4	<b>Второй модуль: Фундаменты мелкозаложенного</b>	<b>4</b>	<b>0.5</b>	-	-	<b>4</b>	<b>0.5</b>	<b>16</b>	Письменный опрос; тест	ОПК-6; ПК-1; ПК-5
5	<b>Тема 2.1:</b> Выбор несущего слоя основания Конструкция фундаментов мелкозаложенного.	2	0.5	-	-	2	0.5	8		ОПК-6; ПК-1; ПК-5
6	<b>Тема 2.2:</b> Определение размеров фундаментов Расчет оснований по несущей способности.	2	-	-	-	2	-	8		ОПК-6; ПК-1; ПК-5
7	<b>Третий модуль: Свайные фундаменты. Инженерные методы улучшения оснований</b>	<b>4</b>	<b>0.5</b>	-	-	<b>4</b>	<b>0.5</b>	<b>12</b>	Письменный опрос; тест	ОПК-6; ПК-1; ПК-5
8	<b>Тема 3.1:</b> Виды свай, конструкции свайных фундаментов Несущая способность свай Проектирование свайного фундамента под колонну Проектирование свайного фундамента под несущую стену.	2	-	-	-	2	-	6		ОПК-6; ПК-1; ПК-5
9	<b>Тема 3.2:</b> Особые грунтовые условия Инженерные способы улучшения оснований.	2	0.5	-	-	2	0.5	6		ОПК-6; ПК-1; ПК-5
	Всего часов	12	2	0	0	12	2	44		
Общая трудоемкость с учетом экзамена(-ов) в часах (Итого)		72								
Общая трудоемкость с учетом экзамена(-ов) в з.е.		2								



Таблица 2 Заочная форма обучения

Формы текущего и промежуточного контроля по годам: на IV-ом курсе: зачет

## Структура и содержание учебной дисциплины

	Наименование разделов, тем (для двух и многосеместровых дисциплин - распределение по семестрам)	Количество часов							Форма контроля	Код формируемой компетенции
		Лекции	Лек интер.	Лабораторные занятия	Лаб интер.	Практические занятия	Пр интер.	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	<b>Первый модуль: Общие принципы проектирования оснований</b>	2				3		17	Письменный опрос; тест	ОПК-6; ПК-1; ПК-5
2	<b>Второй модуль: Фундаменты мелкого заложения</b>	3				3	1	17		ОПК-6; ПК-1; ПК-5
3	<b>Третий модуль: Свайные фундаменты. Инженерные методы улучшения оснований</b>	2	1			3		18		ОПК-6; ПК-1; ПК-5
	Всего часов	7	1	0	0	9	1	52		
Общая трудоемкость с учетом экзамена(-ов) в часах (Итого)		72								
Общая трудоемкость с учетом экзамена(-ов) в з.е.		2								

## **6. Аннотация содержания дисциплины Б1.В.12 Основания и фундаменты**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, (72 часа).

Отчетность: 6-й семестр – зачет (очная форма обучения); 4 курс – зачет (заочная форма обучения).

Виды учебной работы: лекции и практические занятия.

Целью изучения дисциплины *Б1.В.12 Основания и фундаменты* является:

- получение общих сведений о геологических процессах и их влиянии на здания, сооружения и объекты дорожного строительства;
- обучение будущего бакалавра навыкам и знаниям в инженерных изысканиях;
- обеспечивать техническую и экологическую безопасность в строительной сфере;
- выполнять анализ грунтовых условий для выбора оснований и проектирования фундаментов.

Задачи дисциплины:

Исходя из общих требований к выпускнику, при изучении данной дисциплины необходимо:

- познакомить с основными сведениями о параметрах выбора грунта в качестве основания;
- познакомить с основными принципами проектирования фундаментов;
- научить анализировать инженерно-геологические условия площадки строительства.

В результате освоения дисциплины *Б1.В.12 Основания и фундаменты* в соответствии с ФГОС ВО обучающийся должен:

### **Знать:**

- физико-механические характеристики грунтов и горных пород;
- как формируются нагрузки на фундаменты;
- методы и средства ведения инженерно-геологических изыскательских работ;
- условия формирования грунтовых условий;
- инженерные способы улучшения свойств грунтов;
- изменение геологической среды с течением времени;

### **Уметь:**

- рассчитывать основания по предельным состояниям;
- грамотно применять методы исследований при осуществлении профессиональной деятельности;
- использовать навыки работы с геологической, инженерно-геологической и гидрогеологической информацией при осуществлении строительной деятельности методами проведения изысканий для инженерно-геологического мониторинга;
- определять физико-механические характеристики строительных материалов и грунтов;
- конструировать фундаменты;

### **Иметь практический опыт:**

- инженерных методов улучшения оснований;
- конструирования фундаментов глубокого заложения;
- в определении несущей способности оснований фундаментов.

Содержание дисциплины:

**Первый модуль: «Общие принципы проектирования оснований»**

**Тема 1.1: Физические свойства грунтов. Механические свойства грунтов.**

**Тема 1.2:** *Нагрузки по обрезау фундамента. Расчеты по предельным состояниям.*

**Второй модуль: «Фундаменты мелко заложения»**

**Тема 2.1:** *Выбор несущего слоя основания Конструкция фундаментов мелко заложения.*

**Тема 2.2:** *Определение размеров фундаментов Расчет оснований по несущей способности.*

**Третий модуль: «Свайные фундаменты. Инженерные методы улучшения оснований»**

**Тема 3.1:** *Виды свай, конструкции свайных фундаментов Несущая способность свай Проектирование свайного фундамента под колонну Проектирование свайного фундамента под несущую стену.*

**Тема 3.2:** *Особые грунтовые условия Инженерные способы улучшения оснований.*

## **7. Образовательные технологии**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **08.03.01 Строительство** профиль «**Строительство автомобильных дорог**» предусмотрено проведение занятий с использованием образовательных технологий:

**1. Традиционные образовательные технологии** ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

*Информационная лекция* – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

*Практическое занятие* – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

**2. Интерактивные технологии** – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе личноcтно значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

*Лекция «обратной связи»* – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция–беседа, лекция–дискуссия.

**3. Информационно-коммуникационные образовательные технологии** – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

*Лекция-визуализация* – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Оценка уровня сформированности компетенций осуществляется на основании критериев модульно-рейтинговой системы.

## **8. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

*В зависимости от уровня подготовки и контингента преподаватель имеет право на корректировку в ту или иную сторону количества задач для самостоятельного решения.*

Для самостоятельной работы используются конспекты лекций, образовательные ресурсы телекоммуникационной сети «Интернет», литература из списка основной и дополнительной, а также материалы курса (задания для самостоятельной работы, вопросы для самостоятельной подготовки).

*Самостоятельная работа студентов представляет собой:*

- *Теоретическая подготовка к лекционным и практическим занятиям.*
- *Самостоятельное решение задач по дисциплине.*
- *Подготовка по контрольным вопросам по опросам.*

№ п/п	Форма работы	Объем работы, час		Учебно-методическое обеспечение
		очная	заочная	
1	Теоретическая подготовка к лекционным и практическим занятиям	20	20	См. список основной и дополнительной литературы +конспекты лекций
2	Самостоятельное решение задач по дисциплине	10	12	См. список основной и дополнительной литературы +конспекты практических занятий
3	Подготовка письменному опросу; тесту	14	20	Конспекты лекций, список основной и дополнительной литературы
	Итого	44	52	

Перечень примерных контрольных вопросов для самостоятельной работы.

***Первый модуль - «Общие принципы проектирования оснований и фундаментов»***

1. Какие грунты относятся к скальным?
2. Как образовались скальные грунты?
3. Назовите основные свойства скальных грунтов.
4. Какие грунты относятся к полу скальным?
5. Как образовались полускальные грунты?
6. Назовите основные свойства полускальных грунтов.
7. Какие грунты относятся к дисперсным (нескальным)?
8. Как образовались дисперсные грунты?
9. Перечислите основные свойства песчаных грунтов.
10. Перечислите основные свойства глинистых грунтов.
11. Перечислите нагрузки, входящие в основное сочетание.
12. Перечислите нагрузки, входящие в особое сочетание.
13. Как определить расчетные нагрузки, если известны нормативные?
14. Что означает первое предельное состояние?
15. Что означает второе предельное состояние?
16. В каких случаях выполняется расчет оснований, сложенных дисперсными грунтами, по несущей способности?

17. В каких случаях выполняется расчет оснований, сложенных дисперсными грунтами, по деформациям?
18. То такое осадка основания?
19. Что такое усадка основания?
20. Что такое просадка основания?
21. Что такое подъем основания?
22. Что такое абсолютная осадка фундамента?
23. Что такое относительная осадка двух фундаментов?
24. Что такое крен?
25. Что включает в себя расчет основания по второй группе предельных состояний?
26. Что включает в себя расчет основания по первой группе предельных состояний?
27. Как рассчитывают основания, сложенные скальными и полускальными грунтам по предельным состояниям?
28. Какие грунты относятся к просадочным?
29. Назовите свойства просадочных грунтов.
30. Охарактеризуйте биогенные грунты.
31. Перечислите основные особенности биогенных грунтов.
32. Как образовались элювиальные грунты?
33. Перечислите основные свойства элювиальных грунтов.
34. Перечислите основные свойства насыпных грунтов.

### ***Второй модуль – «Фундаменты мелко заложения»***

1. Назовите элементы фундаментов в открытом котловане.
2. Почему нельзя промораживать основание под фундаментом?
3. Как определяется глубина заложения подошвы фундамента в зависимости от глубины промерзания грунтов?
4. Назовите виды предельных состояний грунтового основания.
5. В каких случаях нескальное основание необходимо рассчитывать по несущей способности?
6. Какое сочетание нагрузок принимается при расчете нескального основания по деформациям?
7. Какое сочетание нагрузок принимается при расчете нескального основания по несущей способности?
8. Как определяются нормативные значения характеристик грунтов?
9. Как определяются расчетные значения характеристик грунтов?
10. Что означает соотношение  $p < R$ ? Какая это группа предельных состояний?
11. Как определяется давление по подошве фундамента?
12. Как следует определять расчетное сопротивление грунтов для зданий 1 и 2 класса?
13. Как можно определить давление по подошве фундамента для зданий 3 и 4 класса?
14. Как были определены табличные значения расчетного сопротивления грунтов?
15. Что значит "осредненное значение удельного веса грунтов"?
16. Почему при определении расчетного сопротивления грунтов  $R$  осредненное значение удельного веса грунтов определяется отдельно для залегающих выше подошвы фундамента и ниже подошвы фундамента?
17. Что такое критическое давление на грунт?
18. Что такое условное критическое давление на грунт?
19. Как связать решение Пузыревского с формулой для определения расчетного сопротивления основания?
20. Что такое несущий слой основания?
21. Что такое подстилающий слой основания?
22. Как проверяется слабый подстилающий слой основания?

23. Как проверяется давление у края подошвы фундамента, если момент приложен по одной оси?
24. Как проверяется давление у края подошвы фундамента, если момент приложен по двум осям?
25. Что означает условие  $S < S_u$ ?
26. Что означает расчет осадки с использованием схемы линейно-деформируемого полупространства?
27. Что означает метод послойного суммирования при расчете осадки основания?
28. Что означает дополнительное вертикальное напряжение при расчете осадки основания?
29. Как определяется напряжение в основании от действия собственного веса грунта?
30. Какое решение лежит в основе коэффициента рассеивания напряжений  $\alpha$  при расчете осадки основания?
31. Как определяется нижняя граница сжимаемой толщи при расчете осадки основания?
32. Как определяется модуль деформации в лабораторных условиях?
33. Как определяется предельная деформация основания для заданного класса здания?
34. Что такое первая группа предельных состояний?
35. Какое сочетание нагрузок принимается при расчете нескального основания по первой группе предельных состояний?
36. Как выполняется проверка нескального основания по несущей способности аналитическим методом? Объясните суть этой проверки.
37. Как проверяют устойчивость фундамента под колонну на сдвиг по подошве?
38. Как рассчитывают по несущей способности основание фундамента под несущую стену при наличии в здании подвала.

### ***Третий модуль – «Свайные фундаменты»***

1. Как подразделяются сваи по способу заглубления в грунт?
2. Как работает висячая свая?
3. Как работает свая-стойка?
4. Как устраивают набивные сваи?
5. Как рассчитывают основание свайных фундаментов по предельным состояниям?
6. Какие сочетания нагрузок применяются при расчете оснований свайных фундаментов?
7. Назовите способы определения несущей способности забивной висячей сваи.
8. Как определяется несущая способность забивной висячей сваи по формуле
9. Как определяется расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи?
10. Как определяется сопротивление трения по боковой поверхности?
11. Что называется, отказом сваи?
12. Как определяется несущая способность забивной висячей сваи по результатам динамических испытаний?
13. Как определяется несущая способность забивной висячей сваи по результатам статических испытаний?
14. Как определяется допускаемая нагрузка на сваю?
15. Что такое куст свай?
16. Как определяется число свай в кусте?
17. Назовите особенности работы грунтового основания в свайном кусте.
18. Назовите способы сопряжения свай с ростверком.
19. В каких случаях применяется жесткое сопряжение свай с ростверком?
20. Как выполняется расчет основания куста свай по деформациям?
21. Как возникают отрицательные силы трения по боковой поверхности свай?

## **9. Перечень учебной литературы и ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»**

### *9.1. Основная литература:*

1. Аксенов, С.Е. Проектирование фундаментов зданий и сооружений / С.Е. Аксенов, И.Ю. Заручевных ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Архангельск : САФУ, 2015. – Ч. 1. Сбор нагрузок. – 131 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436257>

2. Каргаполов В.Д. Основания и фундаменты (курсовое проектирование). Магадан, 2006. – 94 с., 15 экз.

3. Механика грунтов, основания и фундаменты: учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению "Строительство" : допущ. Междунар. Ассоц. строит. вузов / С.Б. Ухов [и др.]; под ред. С.Б. Ухова/Ухов С.Б..-: Высш. шк. М.. 2007. -566: а-ил. экземпляров: 3

### *9.2 Дополнительная литература:*

1. Антонов, В.М. Фундаменты мелкого заложения (примеры расчёта и конструирования) / В.М. Антонов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2017. – 80 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499142>

### *9.3. Ресурсы ИТС «Интернет»*

1. [www.iscat.ru](http://www.iscat.ru)
2. [www.cstroy.ru](http://www.cstroy.ru)
3. [www.postroyu.ru](http://www.postroyu.ru)
4. [www.dwg.ru](http://www.dwg.ru)

**10. Рейтинг-план дисциплины**

Ф СВГУ 7.3-08 Рейтинг-план

**РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.17 Основания и фундаменты**

Политехнический институт

Курс \_\_, группа САД- \_\_, семестр \_\_, 20 \_\_/20 \_\_ учебный год

Преподаватель: \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. преподавателя)Кафедра: Промышленного и гражданского строительства

Атте- стаци- онный период	Но- мер мо- дуля	Название модуля	Виды работ, подлежащие оценке	Количе- ство баллов
1	1	Первый модуль: Об- щие принципы проек- тирования оснований	Письменный опрос	10
			Тест	15
2	2	Второй модуль: Фун- даменты мелкого zalo- жения	Письменный опрос	10
			Тест	15
	3	Третий модуль: Свайные фундаменты. Инженер- ные методы улучшения оснований	Письменный опрос	10
			Тест	15
Итоговый контроль за семестр				75

Рейтинг план выдан \_\_\_\_\_  
(дата, подпись преподавателя)Рейтинг план получен \_\_\_\_\_  
(дата, подпись старосты группы)



## 11. Приложения

Приложение 1 Ф СВГУ «Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине»

Приложение 2 Методические рекомендации

Приложение 3 Протокол согласования рабочей программы дисциплины (модуля) с другими дисциплинами (модулями)

Приложение 4 Лист изменений и дополнений

Приложение 5 Лист визирования рабочей программы дисциплины (модуля)

### Примечание:

При наличии обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ при необходимости разрабатывается адаптированная рабочая программа дисциплины Б1.В.12 Основания и фундаменты, учитывающая конкретную ситуацию и индивидуальные образовательные потребности обучающегося. Фонды оценочных средств при необходимости также адаптируются с целью оценки достижения запланированных результатов обучения и уровня сформированности компетенций, заявленных в образовательной программе. Материально-техническое обеспечение дисциплины может быть дополнено с учетом индивидуальных возможностей инвалидов и лиц с ОВЗ.

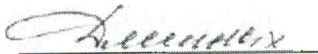
Автор(ы):

Владимир Петрович Власов, к.т.н., доцент кафедры «Промышленное и гражданское строительство»



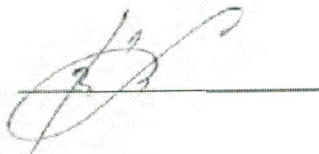
« 26 » 11 20 20 г.

Владимир Владимирович Длинные, ст. преподаватель кафедры «Промышленное и гражданское строительство»



« 26 » 11 20 20 г.

И.о. заведующего кафедрой «Промышленное и гражданское строительство»  
Вероника Владимировна Курбатова, к.т.н., доцент



« 26 » 11 20 20 г.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

### *Методические указания (рекомендации) преподавателям по проведению основных видов учебных занятий*

В целях активизации мыслительной деятельности студентов, развития способности анализировать научные и практические проблемы необходимо включение в лекцию следующих методов и приемов: элементов диалога, эвристической беседы, групповой дискуссии. Так же возможно использование следующих средств:

1. Включение в лекцию проблемных вопросов, ситуаций, заданий. Такие вопросы можно использовать в конце лекции как задание на следующее занятие. Активность студентов может быть поощрена в рейтинге.

2. Обращение к уже пройденному материалу с целью показать системность тем и понятий как внутри модуля, так и между модулями дисциплины, а также с целью закрепления пройденного.

3. Для дисциплины характерно наличие сильных внутрисубъектных связей, поэтому при объяснении нового материала практически всегда делаются ссылки на ранее изученное. С этой целью удобна систематизация всего материала путем нумерации параграфов, а внутри параграфов – определений, формул, теорем.

4. Использование эвристической беседы как тщательно продуманной системы вопросов способствует лучшему усвоению нового материала.

5. Актуализация прежних знаний и опыта студентов в период чтения лекции посредством вопросов, анализа конкретных ситуаций. Рекомендуется задавать вопросы к студентам, требующие приведения жизненных примеров, которые могут проиллюстрировать те или иные модели.

6. Показ значения приобретаемых знаний для будущей специальности студентов.

7. Использование наглядного материала на лекции (использование рисунков, иллюстраций, фотографий, кинофильмов, слайдов и др.).

8. Введение в содержание лекции научного, профессионального и личного опыта преподавателя: что он считает важным в даваемой информации, почему так утверждает или отрицает что-то, как поступает в таких случаях и многое другое.

9. В работе с основными понятиями тем преподаватель может сам раскрывать содержание основных терминов, выделяя их главные и существенные признаки, показывая иерархическую зависимость между ними. Однако можно применять ряд приемов активного обучения: объяснение понятия с использованием рисунков и таблиц, введение более простого, чем в учебнике, понятия, использование типичных жизненных ситуаций, сравнение нескольких точек зрения на то или иное понятие.

10. Одним из средств активизации мыслительной деятельности студента являются задания привести пример на основании изложенного лектором материала, соотнести понятия, найти взаимосвязь между понятиями или темами, произвести сравнение.

Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются интеллектуальные умения.

При выборе содержания и объема практических занятий следует исходить из сложности учебного материала для усвоения, из внутрисубъектных и межсубъектных связей, из значимости изучаемых теоретических положений для предстоящей профессио-

нальной деятельности, из того, какое место занимает конкретная работа в процессе формирования целостного представления о содержании дисциплины.

Между лекцией и практическим занятием планируется самостоятельная работа студентов, предполагающая изучение конспекта лекций или другой литературы и подготовку к практическому занятию.

Состав заданий для практического занятия должен быть спланирован с расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством учащихся.

Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп:

а) задания на иллюстрацию теоретического материала носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории;

б) аналоги задач и примеров, разобранных на лекции. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;

в) вид заданий, содержащий элементы творчества.

- Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи.

- Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно.

- Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;

г) может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на разный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.

На практических занятиях могут применяться следующие формы работы:

- фронтальная - все студенты выполняют одну и ту же работу;
- групповая - одна и та же работа выполняется группами из 2-5 человек;
- индивидуальная - каждый студент выполняет индивидуальное задание.

Практические занятия могут носить репродуктивный, частично-поисковый и поисковый характер.

1. Практические занятия, носящие репродуктивный характер, отличаются тем, что при их проведении студенты пользуются подробными инструкциями, в которых указаны: цель работы, пояснения (теория, основные формулы, методы), порядок выполнения работы, таблицы, выводы (без формулировки), контрольные вопросы, учебная и специальная литература.

2. Практические занятия, носящие частично-поисковый характер, отличаются тем, что при их проведении студенты не пользуются подробными инструкциями, им не дан порядок выполнения необходимых действий, и требуют от студентов выбора способов выполнения работы в инструктивной и справочной литературе и др.

3. Практические занятия, носящие поисковый характер, характеризуются тем, что студенты должны решить новую для них проблему, опираясь на имеющиеся у них теоретические знания.

При планировании практических занятий необходимо находить оптимальное соотношение репродуктивных, частично-поисковых и поисковых форм, чтобы обеспечить высокий уровень интеллектуальной деятельности.

При проведении практических занятий должное внимание следует уделять развитию и закреплению навыков в выполнении практических задач; выбору рационального метода выполнения задач с помощью стандартного набора средств; задачам прикладного характера, связанным с будущей работой выпускников по специальности.

Практические занятия должны так быть организованы, чтобы студенты ощущали нарастание сложности выполнения заданий, испытывали бы положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, поисками правильных и точных решений.

Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение.

Многие приемы, используемые для активизации мыслительной деятельности студентов на лекции, могут найти применение и при проведении семинарских занятий.

Преподаватель на практических занятиях контролирует знания обучаемых по теоретическому материалу, изложенному на лекциях и результаты самостоятельного выполнения или решения задач, как в часы аудиторных занятий, так и на самоподготовке. Основные формы контроля закреплены в рейтинг-плане и фонде оценочных средств для данной дисциплины. Результаты контроля фиксируются преподавателем для составления рейтинга студента.

**Самостоятельная работа** – планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа как аудиторная, так и внеаудиторная представляет одну из форм учебного процесса и является существенной его частью. Для ее успешного выполнения необходимо планирование и контроль со стороны преподавателей. Преподаватель высшей школы лишь организует познавательную деятельность студентов. Студент сам осуществляет познание.

Для организации и активизации самостоятельной работы студентов рекомендуется:

- на первом занятии знакомить учащихся с рейтинг-планом дисциплины, указывая на долю самостоятельной работы,
- ознакомить студентов со списками основной и дополнительной литературы, Интернет-источниками по дисциплине;
- знакомить учащихся с графиком сдачи самостоятельных работ на проверку;
- поощрять использование студентами при подготовке к практическим занятиям дополнительной литературы, которой не содержится в рекомендуемом списке;
- предусмотреть график консультаций преподавателя по самостоятельной работе студентов;
- регулярно контролировать и оценивать самостоятельную работу студентов (контрольные работы, тесты, коллоквиумы, проверка конспектов и др.);

## Приложение 3

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ (МОДУЛЯМИ)**

Наименование базовых дисциплин и разделов (тем), усвоение которых необходимо для данной дисциплины	Предложения по базовым дисциплинам об изменениях в пропорциях материала, порядок изложения, введение новых тем курса и т.д.
Геология	Природные геологические процессы. Геологическая деятельность вулканов. Сейсмические явления.
Механика грунтов	Механические свойства грунтов; Напряжения в грунтах. Деформации оснований.

Согласовано:

Давыдов от проректора каф. ПРС  
 Степень, звание, должность преподавателя, (ИОФ)  
 вносящего предложения

Давыдов от проректора каф. ПРС  
 Степень, звание, должность преподавателя, (ИОФ)  
 вносящего предложения

Балотин Н.В., к.х.н., доцент каф. ПРС. Н.В. Балотин  
 Степень, звание, должность преподавателя, (ИОФ)  
 ведущего дисциплину (модуль)



**Лист изменений и дополнений на 20\_\_\_/20\_\_\_ учебный год**

в рабочую программу дисциплины (модуля)

**Б1.В.12 Основания и фундаменты**  
Направления подготовки  
**08.03.01 Строительство**  
Профиль подготовки  
**Строительство автомобильных дорог**

1. В рабочую программу дисциплины (модуля) вносятся следующие изменения:

---

---

---

2. В рабочую программу дисциплины (модуля) вносятся следующие дополнения:

---

---

---

---

Автор(ы): Ф.И.О., степень, звание, должность (полностью),

---

---

подпись, дата

Рабочая программа учебной дисциплины пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
«Промышленное и гражданское строительство»

Протокол \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

Заведующий(ая) кафедрой «Промышленное и гражданское строительство»

---

\_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

**Лист визирования  
рабочей программы дисциплины (модуля)**

Рабочая программа дисциплины **Б1.В.12 Основания и фундаменты** проанализирована и признана актуальной для использования на 20\_\_\_\_-20\_\_\_\_ учебный год.

Протокол заседания кафедры «Промышленное и гражданское строительство»

от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Заведующий(ая) кафедрой «Промышленное и гражданское строительство»

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.