

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»**



«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. ректора,  
председатель приемной  
комиссии ПНИПУ

А.А. Ташкинов

«25» февраля 2022 г.

**ПРОГРАММА**  
вступительного испытания (междисциплинарного экзамена)  
для поступающих в магистратуру по направлению  
08.04.01 – «Строительство»

Обеспечивающая кафедра: «Строительное производство и геотехника»

Пермь 2022

Программа содержит перечень тем (вопросов) по дисциплинам базовой части профессионального цикла учебного плана подготовки бакалавров по направлению 08.03.01 – «Строительство», вошедших в содержание билетов (тестовых заданий) вступительных испытаний в магистратуру.

**Составитель:**

доцент каф. «Строительное производство и геотехника»

канд. техн. наук,

 О.А. Шутова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Строительное производство и геотехника», протокол № 11 от «16» февраля 2022 г.

Руководитель программ магистратуры:

И.о. зав. кафедрой

«Строительное производство и геотехника»

докт. техн. наук, доцент

 В.Г. Офрихтер

## **1. ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧЕННЫЕ В ПРОГРАММУ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ**

- 1.1. Механика грунтов
- 1.2. Технологические процессы в строительстве
- 1.3. Основания и фундаменты

## **2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН**

### **2.1. Механика грунтов**

Темы (вопросы)

1. Классификация грунтов по гранулометрическому и минералогическому составу.
2. Грунт, как трехфазная модель. Основные и расчетные характеристики грунта.
3. Сжимаемость грунтов. Компрессионная зависимость. (Закон уплотнения).
4. Водопроницаемость грунтов. Закон ламинарной фильтрации.
5. Начальный градиент напора.
6. Контактное сопротивление грунтов сдвигу.
7. Закон Кулона для песчаных и глинистых грунтов.
8. Определение напряжений в массиве грунта от действия сосредоточенной силы.
9. Определение напряжений в массиве грунта от действия равномерно распределенной нагрузки. Метод угловых точек.
10. Распределение напряжений от собственного веса грунта.
11. Элементарные задачи устойчивости откосов. Коэффициент устойчивости откоса.
12. Определение осадки методом элементарного послойного суммирования.

Литература для подготовки:

#### *1. Основная литература*

1. Цытович Н.А. Механика грунтов. Краткий курс: учебник для вузов / Н. А. Цытович. 5-е изд. – М.: Изд-во АСВ, 2009. 272 с.

#### *2. Дополнительная литература*

##### *2.1 Учебные и научные издания*

1. Зерцалов, Михаил Григорьевич. Механика скальных грунтов и скальных массивов: учебник / М. Г. Зерцалов. – М.: Изд-во Юриспруденция, 2003. 184 с.
2. Механика грунтов. Основания и фундаменты (в вопросах и ответах): учеб. пособие для втузов / М.В. Малышев, Г.Г. Болдырев. – М.: Изд-во АСВ, 2004. 319 с.

3. Механика грунтов, основания и фундаменты: учебное пособие для вузов / С.Б. Ухов [и др.]; Под ред. С.Б. Ухова. 4-е изд., стер. – М.: Изд-во Высш. шк., 2007. 566 с.

## **2.2. Технологические процессы в строительстве**

Темы (вопросы)

1. Подготовительные процессы при производстве земляных работ.
2. Машины для земляных работ.
3. Способы вертикальной планировки площадки, схемы (траектории) движения планировочных машин.
4. Укладка и уплотнение грунтовых масс.
5. Организация водоотлива с основания выемок.
6. Методы понижения уровня грунтовых вод.
7. Методы крепления вертикальных стенок выемок.
8. Технологии разработки грунта гидромониторами.
9. Технологии разработки и отогрева мерзлых грунтов.
10. Технологии погружения свай заводского изготовления.
11. Технологии устройства набивных свай
12. Типы ростверков и технологии их устройства.
13. Классификация опалубки. Требования, предъявляемые к опалубке. Технологическое проектирование опалубочных работ.
14. Армирование конструкций. Назначение и виды арматуры.
15. Состав процесса бетонирования конструкций, подготовка к бетонированию.
16. Технологическая оснастка, используемая для подачи бетонной смеси в блоки бетонирования.
17. Методы укладки и уплотнения бетонной смеси. Классификация вибраторов.
18. Конструкция и технологии устройства монолитных ленточных фундаментов.
19. Технологии специальных методов бетонирования: торкретирование, вакуумирование, подводное бетонирование.
20. Способы и средства транспортирования конструкций.
21. Приемка и складирование сборных конструкций.
22. Обустройство и подготовка конструкций к монтажу.
23. Методы усиления металлических конструкций на период процесса монтажа.
24. Схемы строповок, стропы, траверсы, захваты, используемые при монтаже конструкций. Контроль качества такелажных средств.
25. Конструкция и технологии устройства сборных ленточных фундаментов.
26. Технология монтажа сборных железобетонных конструкций одноэтажного промышленного здания: легких фундаментов стаканного типа, колонн, подкрановых балок.

27. Технология монтажа сборных железобетонных конструкций одноэтажного промышленного здания: ферм и плит покрытия.
28. Укрупнительная сборка металлоконструкций покрытия, методы установки укрупненных блоков покрытия одноэтажных промышленных зданий.
29. Технология монтажа железобетонных ригелей, плит перекрытий и покрытий многоэтажных каркасных зданий.
30. Установка железобетонных панелей стен в крупнопанельном строительстве.
31. Технологии монтажа зданий системы КУБ (каркас универсальный безригельный).
32. Классификации камней и растворов, используемых в каменной кладке, области их применения. Условные обозначения кирпича.
33. Основные элементы каменной кладки, ее достоинства и недостатки. Правила разрезки кладки, системы перевязки швов.
34. Средства подмащивания (подмости и леса), их конструктивные решения и особенности использования.
35. Составы звеньев и распределение функций в звеньях каменщиков. Схемы организации рабочего места каменщиков.
36. Технологии кладки перемычек: рядовых, лучковых, коробовых, полуциркульных перемычек.
37. Армирование кладки из кирпича и блоков, правила армирования различных каменных конструкций: стен, перегородок, кирпичных столбов, перемычек.
38. Основные правила определения объема каменной кладки и расхода материалов. Понятия «захватки», «делянки», «яруса» кладки.
39. Кладка наружных стен с лицевым кирпичным слоем. Физический смысл и технология выполнения расшивки швов.
40. Огрунтовка основания. Устройство пароизоляции и теплоизоляции рулонных и мастичных кровель.
41. Устройство стяжки на рулонных и мастичных кровлях. Основания под водоизоляционный ковер.
42. Способы монтажа полимерных кровельных мембран. Технология сварки полимерных кровельных мембран.

Литература для подготовки:

*1. Основная литература*

1. Технология строительных процессов: учебное пособие для вузов / С. Б. Сборщиков. Москва: Изд-во АСВ, 2009. 184 с.
2. Технологические процессы в строительстве: учебник для высшего профессионального образования / А. Ф. Юдина, В. В. Верстов, Г. М. Бадьин. Москва: Академия, 2013. 303 с.

*2. Дополнительная литература*

*2.1 Учебные и научные издания*

1. Технология строительных процессов в классических и специальных методах строительства: учебное пособие / Т.М. Бочкарева – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2012. 253 с.
2. Выбор оптимальных комплектов планировочных и землеройных машин при производстве земляных работ: Метод. пособие для практических занятий студентов очной и заочной форм обучения специальности 290300 / Сост. Т.М. Бочкарева. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2002. 98 с.
3. Каменные работы: учебное пособие / Ищенко И.И. – М.: Высш. шк., 1992. 238 с.
4. Технология строительных процессов: учебник для вузов / А. А. Афанасьев [и др.]; Под ред. Н. Н. Данилова. 2-е изд., перераб. – М.: Изд-во Высш. шк., 2000. 464 с.
5. Монтаж стальных и железобетонных конструкций/ Ищенко И.И. – М.: Изд-во Высш. шк., 1991. 284 с.
6. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие для вузов / С.К. Хамзин, А.К. Карасев. – С-Пб: Изд-во Интеграл, 2006. 216 с.

## *2.2 Периодические издания*

1. Научно-технический журнал «Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура».

2. Журнал "Технологии строительства".

## *2.3 Нормативно-технические издания*

1. Сб. ЕНиР Е 2 В 1 «Механизированные и ручные земляные работы».

2. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87.

3. СП 45.13330.2012 Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87.

## **2.3. Основания и фундаменты**

Темы (вопросы)

1. Принципы расчета оснований по первой группе предельных состояний.
2. Принципы расчета оснований по второй группе предельных состояний.
3. Типы фундаментов мелкого заложения. Классификация. Основные конструктивные схемы.
4. Факторы, влияющие на глубину заложения фундаментов. Общие подходы к выбору глубины заложения.
5. Свайные фундаменты. Основные определения. Область применения.
6. Классификация свай. Маркировка свай.
7. Классификация набивных свай.
8. Классификация буровых свай.
9. Процессы в грунте при устройстве свай
10. Процессы, происходящие в грунте при работе свай под нагрузкой.

Литература для подготовки:

1. *Основная литература*

1. Полищук А.И. Основы проектирования и устройства фундаментов реконструируемых зданий / А. И. Полищук. – Томск: Изд-во СТТ, 2004. 472 с.

2. *Дополнительная литература*

2.1 *Учебные и научные издания*

1. Механика грунтов. Основания и фундаменты (в вопросах и ответах): учеб. пособие для втузов / М.В. Малышев, Г.Г. Болдырев. – М.: Изд-во АСВ, 2004. 319 с.

2. Механика грунтов, основания и фундаменты: учебное пособие для вузов / С.Б. Ухов [и др.]; Под ред. С.Б. Ухова. 4-е изд., стер. – М.: Изд-во Высш. шк., 2007. 566 с.

3. Основания и фундаменты: учебник для вузов / Б.И. Далматов [и др.]; Под ред. Б.И. Далматова. – С-Пб: Изд-во АСВ, 2002. 326 с.

### 3. ПРИМЕР ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА (ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ)

ПЕРМСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ		ВСТУПИТЕЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ (междисциплинарный экзамен) по направлению 08.04.01 – «Строительство»
---	--	--

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель программы магистратуры

\_\_\_\_\_ В.Г. Офрихтер  
(подпись)

«16» февраля 2022 г.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

Вопрос 1. Классификация грунтов по гранулометрическому и минералогическому составу. **(30 баллов)**

Вопрос 2. Технологии устройства «Стены в грунте». **(35 баллов)**

Вопрос 3. Принципы расчета оснований по первой группе предельных состояний. **(35 баллов)**

#### 4. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Процедура перевода результатов государственной итоговой аттестации по направлению подготовки – «Строительство» (бакалавриат или специалитет) в результат вступительного испытания в магистратуру по соответствующему направлению.

В качестве результата государственной итоговой аттестации принимается оценка выпускной квалификационной работы (дипломного проекта), которая засчитывается как результат вступительного испытания в магистратуру по направлению подготовки – «Строительство» по нижеприведенной табл. 1.

##### Соответствие оценки ВКР и результата вступительного испытания

Таблица 1

Оценка выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)	Результат вступительного испытания, баллы
5 (отлично)	100
4 (хорошо)	80
3 (удовлетворительно)	50

Таким образом вступительные испытания оцениваются по сто балльной шкале.

Кроме того, в ходе вступительных испытаний дополнительно учитываются индивидуальные достижения поступающих за отдельные успехи в образовательной и научно-исследовательской деятельности. Дополнительные баллы за индивидуальные достижения начисляются приемно-отборочной комиссией строительного факультета, но не более чем 25 баллов в сумме за все достижения.

Перечень учитываемых индивидуальных достижений представлен в табл. 2.

## Шкала оценивания достижений НИРС при поступлении в магистратуру СФ

Таблица 2

№ п/п	Перечень учитываемых индивидуальных достижений	Количество баллов
1	<p><b>Победы (1-3 призовые места) в конкурсах НИР, выставках, научно-практических конференциях:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- университетских</li> <li>- городских, краевых</li> <li>- окружных</li> <li>- Всероссийских</li> <li>- международных</li> </ul>	<p>0,02</p> <p>0,60</p> <p>1,00</p> <p>3,00</p> <p>5,00</p>
2	<p><b>Гранты, полученные студентами:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- университетские</li> <li>- городские, краевые</li> <li>- окружные</li> <li>- Всероссийские</li> <li>- международные</li> </ul>	<p>0,25</p> <p>0,50</p> <p>1,00</p> <p>1,25</p> <p>1,50</p>
3	<p><b>Наличие публикаций:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- статьи (переводы статей) в ведущих рецензируемых журналах, включенных в базы цитирования Web of Science, Scopus</li> <li>- статьи в материалах конференций и продолжающихся изданиях, входящих в базы цитирования Web of Science, Scopus</li> <li>- статьи в научных журналах, входящих в перечень ВАК</li> <li>- патенты и положительные решения на изобретения и полезные модели</li> <li>- свидетельства и положительные решения о регистрации программ ЭВМ и баз данных</li> <li>- статьи в журналах, входящих в базу цитирования РИНЦ</li> <li>- статьи в материалах Всероссийских и международных конференций и продолжающихся изданиях, входящих в базу цитирования РИНЦ</li> <li>- прочие журналы и сборники</li> <li>- тезисы Всероссийских и международных конференций</li> <li>- тезисы университетских, краевых и региональных конференций</li> </ul>	<p>12,00</p> <p>10,00</p> <p>8,00</p> <p>8,00</p> <p>5,00</p> <p>3,00</p> <p>2,00</p> <p>0,70</p> <p>0,50</p> <p>0,25</p>
4	<p><b>Призовые места (1-3 места) в олимпиадах, конкурсах проектных и/или опытно-конструкторских работ, по уровням:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- университетский</li> <li>- краевой и городской</li> <li>- окружной</li> <li>- Всероссийский (мероприятие не включено в приказ Министерства науки и высшего образования)</li> <li>- Всероссийский (мероприятие включено в приказ Министерства науки и высшего образования)</li> <li>- международный</li> </ul>	<p>0,50</p> <p>1,00</p> <p>3,00</p> <p>5,00</p> <p>10,00</p> <p>10,00</p>

### Примечание:

1. При подсчете количества баллов за публикации любого уровня, количество баллов, приведенное в табл. 2 делится на количество авторов публикации.

2. Количество баллов за командное место в олимпиадах разного уровня и/или конкурсах проектных и опытно-конструкторских работ делится на количество участников команды. Если на олимпиаде (в конкурсе) подводится только командное первенство, то студент получает полное количество баллов за призовое место команды.