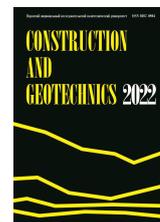




CONSTRUCTION AND GEOTECHNICS

Т. 13, № 3, 2022

<http://vestnik.pstu.ru/arhit/about/inf/>



DOI: 10.15593/2224-9826/2022.3.02

УДК 378.14: 624.15

## ПОДГОТОВКА ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ МАГИСТРАНТАМИ ПО ТЕМАМ ГЕОТЕХНИЧЕСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА И РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ

**А.И. Полищук, Д.Г. Серый, В.А. Демченко**

Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия

### О СТАТЬЕ

Получена: 18 июня 2022  
Одобрена: 02 августа 2022  
Принята к публикации:  
15 сентября 2022

#### Ключевые слова:

выпускная квалификационная работа, поставленные задачи, организация работы, научный руководитель, консультанты, темы и разновидности выпускной квалификационной работы, практика, научно-исследовательская работа, структура, сроки и этапы выполнения выпускной квалификационной работы, публичная защита.

### АННОТАЦИЯ

Даются основные положения выполнения выпускных квалификационных работ (магистерских диссертаций) магистрантами, обучающимися по направлению подготовки «Строительство» на кафедре оснований и фундаментов Кубанского государственного аграрного университета им. И.Т. Трубилина. Срок обучения в магистратуре составляет два года при очной и два с половиной года при заочной форме обучения. К выполнению выпускной квалификационной работы магистранты должны приступать через два-три месяца после их зачисления в магистратуру. Подготовка выпускной квалификационной работы предусматривает самостоятельную работу магистранта над решением поставленных задач под руководством опытных преподавателей (профессоров, доцентов) или ведущих специалистов строительной отрасли. Общая организация работы над выпускной квалификационной работой возложена на деканат архитектурно-строительного факультета и выпускающую кафедру. Темы выпускной квалификационной работы (магистерских диссертаций) определяет выпускающая кафедра, которые могут корректироваться после выполнения магистрантом научно-исследовательской работы и прохождения преддипломной практики на последнем этапе обучения. При этом для магистрантов выделяются разновидности выпускной квалификационной работы (научно-исследовательские и проектно-конструкторские), вид которых определяет научный руководитель. В статье приводятся состав кафедры, осуществляющий подготовку магистрантов, примерные темы выпускной квалификационной работы по кафедре и их структура, порядок назначения научных руководителей (консультантов). Обучение магистрантов ведется по программе магистратуры «Архитектурное проектирование, реконструкция и геотехническое строительство». Приводятся основные этапы выполнения выпускной квалификационной работы, сроки, результаты проверки выпускной квалификационной работы на антиплагиат и процедура публичной защиты.

© ПНИПУ

© Полищук Анатолий Иванович – доктор технических наук, профессор, e-mail: ofpai@mail.ru  
Серый Дмитрий Гаврилович – кандидат технических наук, доцент, e-mail: seryj.d@kubsau.ru  
Демченко Владимир Анатольевич – старший преподаватель, e-mail: boxdv@mail.ru

Anatolij I. Polishhuk – Doctor of Technical Science, Professor, e-mail: ofpai@mail.ru  
Dmitrij G. Seryj – Ph. D. in Technical Science, Associate Professor, e-mail: seryj.d@kubsau.ru  
Vladimir A. Demchenko – Senior lecturer, e-mail: boxdv@mail.ru

## **PREPARATION OF FINAL QUALIFYING WORKS BY UNDERGRADUATES ON THE TOPICS OF GEOTECHNICAL CONSTRUCTION AND RECONSTRUCTION OF BUILDINGS**

**A.I. Polishhuk, D.G. Seryj, V.A. Demchenko**

Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russian Federation

---

### ARTICLE INFO

Received: 18 June 2022  
Approved: 02 August 2022  
Accepted for publication:  
15 September 2022

#### *Keywords:*

final qualification work, assigned tasks, organization of work, supervisor, consultants, topics and varieties of the FQW, practice, research work, structure, deadlines and stages of the FQW, public protection.

### ABSTRACT

The main provisions of the completion of final qualifying works (master's theses) by undergraduates studying in the field of training "Construction" at the Department of Bases and Foundations of the Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin are given. The duration of the master's degree is two years for full-time and two and a half years for part-time studies. Undergraduates should start their final qualification work (FQW) two to three months after their enrollment in the master's program. The preparation of the FQW provides for the independent work of the undergraduate student on solving the tasks under the guidance of experienced teachers (professors, associate professors) or leading specialists in the construction industry. The general organization of work on the FQW is entrusted to the Dean's Office of the Faculty of Architecture and Civil Engineering and the graduating department. The topics of the FQW (master's theses) are determined by the graduating department, which can be adjusted after the master's student performs research work (RW) and passes pre-graduate practice at the last stage of training. At the same time, for undergraduates, there are varieties of FQW (research and design), the type of which is determined by the supervisor. The article presents the composition of the department that trains undergraduates, sample topics of the department's FQW and their structure, the procedure for appointing scientific supervisors (consultants). Undergraduates are trained according to the master's program: "Architectural design, reconstruction and geotechnical construction". The main stages of the implementation of the FQW, the timing, the results of the verification of the FQW for anti-plagiarism and the procedure of public protection are given.

© PNRPU

---

## **Введение**

В последние годы получают все большее развитие новые способы строительства объектов в стесненных городских условиях. Гражданские здания, сооружения возводят не только на свободных территориях, но и в центре городов за счет уплотнения имеющейся городской застройки. Часто новые здания размещают между существующими, которые иногда являются памятниками истории, архитектуры и культурного наследия. Есть практические примеры, когда под существующими зданиями устраиваются подземные сооружения, используемые под технологические помещения или автомобильные парковки. Строительство таких объектов нередко вызывает проблемы для городской застройки, поскольку обеспечить сохранность существующих и соседних зданий довольно сложно [2, 13, 21]. Таким образом, к настоящему времени накопилось достаточно много вопросов геотехнического строительства и реконструкции зданий в городских условиях, с которыми должны знакомиться студенты, аспиранты и молодые специалисты на этапе получения основного и дополнительного образования. Здесь и далее под геотехническим строительством понимается комплекс работ по устройству (возведению) фундаментов, других подземных строительных конструкций зданий с учетом их взаимодействия с грунтовой средой [1, 3, 14]. А под реконструкцией зданий понимается комплекс строительных работ (мероприятий) связанных с изменением их основных технико-экономических показателей или функционального назначения [4–6, 15, 16].

Цель настоящей работы заключалась в развитии научно-практического подхода к подготовке выпускных квалификационных работ (ВКР, магистерских диссертаций) магистрантами по темам геотехнического строительства и реконструкции зданий.

## Основная часть

**Общие положения.** Кафедра «Основания и фундаменты», входящая в состав архитектурно-строительного факультета Кубанского государственного аграрного университета (ГАУ), обеспечивает подготовку выпускных квалификационных работ магистрантов по направлению 08.04.01 Строительство. По состоянию на 01.07.2022 г. кафедра имеет 12 сотрудников профессорско-преподавательского состава: 3 профессора, докторов и кандидатов технических наук; 4 доцента, кандидатов технических и сельскохозяйственных наук и 5 старших преподавателей. Часть сотрудников кафедры ОиФ работают в настоящее время на 0,5–0,75 ставки, аттестованные кадры составляют 76 %, средний возраст преподавателей равен 46 лет. На кафедре имеется аспирантура по научной специальности 2.1.2 – Основания и фундаменты, подземные сооружения. В настоящее время (июль 2022 г.) на кафедре обучается 9 аспирантов и 36 магистрантов.

С 2019 г. кафедра ведет подготовку (обучение) магистрантов по программе «Архитектурное проектирование, реконструкция и геотехническое строительство». При этом ежегодно по кафедре ОиФ защищается по 12–16 выпускных квалификационных работ (рис. 1) [22]. С 2013 по 2019 гг. подготовка магистрантов осуществлялась по двум программам магистратуры: «Теория и проектирование зданий и сооружений» и «Техническая эксплуатация и реконструкция зданий и сооружений». В настоящее время подготовка магистрантов ведется по очной и заочной формам обучения (два года – очно, два с половиной – заочно) [7, 10].



Рис. 1. Заведующие кафедрами архитектурно-строительного факультета. Магистранты факультета на производственной практике перед защитой выпускных квалификационных работ

Fig. 1. Heads of Departments of the Faculty of Architecture and Civil Engineering. Graduate students of the Faculty in the production practice before the defense of the graduate qualification works

Одним из главных этапов обучения магистранта в магистратуре является подготовка выпускной квалификационной работы. Через два-три месяца после зачисления в магистратуру магистрант должен определиться с темой ВКР, ее разновидностью и научным руководителем, который назначается распоряжением заведующего кафедрой. Научные руководители назначаются из числа ведущих специалистов профессорско-преподавательского состава кафедры, факультета и других организаций строительной отрасли (обычно докторов и кандидатов технических наук; профессоров и доцентов). При необходимости, по решению выпускающей кафедры, по магистерской диссертации могут назначаться консультанты. Одновременно на этом этапе обучения магистранту выдается научным руководителем задание на выполнение ВКР, которое утверждается на заседании кафедры (рис. 2). В отдельных случаях темы ВКР могут согласовываться с ведущими специалистами архитектурно-строительного факультета (по обращению научного руководителя).

Не позднее 4–6 месяцев до начала защит выпускных квалификационных работ деканатом АСФ готовится приказ ректора об утверждении тем ВКР и научных руководителей, который доводится до магистрантов и выпускающих кафедр.

**Научный подход к формированию тем и разновидностей выпускных квалификационных работ.** Темы выпускных квалификационных работ для магистрантов предлагает обычно научный руководитель согласно сложившимся направлениям работы кафедры. При этом темы могут также предлагаться и магистрантом, который предварительно обсуждает этот вопрос с научным руководителем. На кафедре оснований и фундаментов в настоящее время сформировались следующие направления работы, на основе которых формулируются темы ВКР для магистрантов [9, 12, 17, 18, 20].

1. Сельскохозяйственные, гражданские и промышленные здания, сооружения на различных фундаментах, устраиваемых в сложных инженерно-геологических условиях.

*Ответственные: канд. техн. наук, проф. Ещенко О.Ю., кандидаты техн. наук, доценты Чернявский Д.А. и Шмидт О.А.*

2. Реконструкция, восстановление зданий, сооружений и геотехническое строительство объектов в условиях повышенной сейсмичности и плотной городской застройки.

*Ответственный: д-р техн. наук, проф. Полищук А.И.*

3. Разработка конструктивных решений многоэтажных, высотных и уникальных зданий, сооружений в особо сложных условиях строительства.

*Ответственный: канд. техн. наук, проф. Мариничев М.Б.*

4. Устойчивость склонов, откосов и разработка технических решений (проектов) их защиты.

*Ответственный: науч. сотрудник Демченко В.А.*

На кафедре оснований и фундаментов выделяются следующие разновидности выпускных квалификационных работ (магистерских диссертаций):

- научно-исследовательские (в полном объеме);
- проектно-конструкторские.

Задание на выполнение ВКР с учетом их разновидности магистранты получают через два-три месяца после их зачисления в магистратуру (рис. 2) [8, 10, 19].



Если выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация) планируется научно-исследовательской, то тему и ее план выполнения формирует (составляет) научный руководитель совместно с магистрантом. В задании на ВКР указывается ее разновидность как научно-исследовательская. Например, для кафедры «Основания и фундаменты» могут выполняться следующие темы научно-исследовательских выпускных квалификационных работ магистрантов:

1. Развитие методов проектирования комбинированных свайных фундаментов из буроналивочных конических свай для реконструируемых зданий.
2. Совершенствование методов расчета и конструирования осадок свайных фундаментов из винтовых свай для быстровозводимых зданий в условиях плотной городской застройки.
3. Совершенствование способов усиления отдельных фундаментов восстанавливаемых зданий путем передачи части нагрузки на инъекционные сваи.
4. Развитие методов конструирования фундаментов реконструируемых зданий на глинистых грунтах.
5. Оценка эффективности конструкции и метода расчета осадок буроналивочных конических свай в глинистых грунтах для фундаментов реконструируемых зданий.
6. Оценка влияния жесткости разделительной стены на работу фундаментов близко расположенных зданий на глинистых грунтах.
7. Оценка влияния армирования обратной засыпки из глинистого грунта на устойчивость угловых подпорных стен.

По согласованию с научным руководителем на кафедре могут выполняться магистрантами и другие темы научно-исследовательских работ.

Если выпускная квалификационная работа создается как проектно-конструкторская, то в этом случае предлагается один из ее разделов посвятить научно-практическим исследованиям. В дальнейшем такая работа может классифицироваться как проектно-конструкторская с элементами научных исследований. Но в задании на ВКР указывается ее разновидность как проектно-конструкторская. Такая тема также утверждается на заседании кафедры ОиФ и может рассматриваться на заседании Ученого совета архитектурно-строительного факультета. Для кафедры оснований и фундаментов могут быть утверждены следующие темы проектно-конструкторских выпускных квалификационных работ для магистрантов:

1. Выбор рационального способа закрепления грунтов основания при строительстве административного каркасного здания в грунтовых условиях г. Темрюка.
2. Обоснование параметров свайно-плитного фундамента реконструируемого здания в сейсмическом районе (на примере строительства здания гостиницы в г. Анапе).
3. Снижение неравномерных осадок фундаментов здания путем повышения его пространственной жесткости (на примере двенадцатиэтажного жилого дома в г. Геленджике).
4. Разработка конструктивных мероприятий по повышению пространственной жесткости здания школы в г. Кропоткине.
5. Оценка состояния подвальных помещений здания для выяснения причин появления в них подземной воды и сырости (на примере здания школы в станице Северской).
6. Оценка технического состояния строительных конструкций здания спортивного комплекса в Республике Абхазия, г. Гагры, для завершения его строительства после длительного перерыва.

Магистрант имеет право предложить тему выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации), которая обычно посвящена вопросам геотехнического строительства и реконструкции зданий с обоснованием ее актуальности и целесообразности [11, 12]. В этом случае кафедра передает информацию в деканат АСФ для подготовки приказа ректора по темам ВКР магистрантов.

**Методика подготовки структуры выпускной квалификационной работы.** Выпускная квалификационная работа магистрантов состоит из расчетно-пояснительной записки и демонстрационного материала, который готовится в виде электронной презентации. Расчетно-пояснительная записка должна иметь следующие разделы:

- титульный лист;
- задание на выпускную квалификационную работу;
- оглавление;
- аннотация (реферат);
- общая характеристика работы (введение);
- главы (разделы) расчетно-пояснительной записки;
- заключение (основные выводы);
- список литературных источников;
- приложения.

Демонстрационный материал выпускной квалификационной работы (электронная презентация) должна содержать 20–25 слайдов. Решение по содержательной части демонстрационного материала принимается магистрантом по согласованию с научным руководителем.

**Защита выпускной квалификационной работы и обсуждение ее результатов.** Защита выпускной квалификационной работы проводится в сроки, утвержденные приказом ректора по университету. За две-три недели до защиты выпускная квалификационная работа магистранта рассматривается на заседании кафедры, либо на заседании научного семинара кафедры с приглашением профессорско-преподавательского состава и ведущих специалистов других смежных кафедр факультета. Соискатель при этом должен представить к заседанию готовую расчетно-пояснительную записку (рис. 3), демонстрационный материал (электронную презентацию) и отзыв научного руководителя (рис. 4). Магистрант докладывает результаты своей выпускной квалификационной работы (10–15 мин), затем отвечает на вопросы присутствующих. Эта процедура называется «кафедральная предзащита» и является обязательной для всех магистрантов кафедры. Сотрудниками кафедры и приглашенными обсуждается представленная работа магистранта, отмечаются положительные моменты и недостатки, и как итог предзащиты принимается решение о допуске ее к защите на заседании ГАК. В случае выявленных значительных недостатков рассматриваемая ВКР направляется на доработку и повторное ее рассмотрение на кафедральной предзащите.

После кафедральной предзащиты магистрант передает свою работу рецензенту, который назначается приказом ректора по университету на основании представления выпускающей кафедры. В качестве рецензентов приглашаются высококвалифицированные специалисты из проектных, строительных и других организаций строительной отрасли. Рецензент оценивает качество выполненной работы в соответствии с поставленными задачами. По итогам рассмотрения ВКР рецензент выставляет оценку (по пя-

тибалльной шкале) и письменно выражает свое мнение о возможности присуждения магистранту квалификации «магистр». Ознакомление магистранта с отзывом научного руководителя и рецензией рецензента должно быть не позднее, чем за 5 календарных дней до защиты ВКР.

Магистрант за два дня до защиты выпускной квалификационной работы предоставляет в секретариат государственной аттестационной комиссии (секретарю ГАК) следующие документы:

- расчетно-пояснительную записку с демонстрационным материалом (электронной презентацией);
- отзыв научного руководителя;
- рецензию на выпускную квалификационную работу;
- справку о проверке выпускной квалификационной работы на антиплагиат (минимальный процент оригинальности текста работы – 50 %);
- портфолио магистранта (содержит информацию об оценках, результатах научно-исследовательской деятельности, результатах общественной работы и достижений в спорте, других достижений за период обучения в магистратуре).

<p>МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА»</p> <p>Архитектурно-строительный факультет Кафедра оснований и фундаментов</p> <p><b>Гладкова Инна Владимировна</b></p>	
<p><b>ДОПУСКАЕТСЯ К ЗАЩИТЕ</b> Научный руководитель ОП АПРИГС канд. техн. наук, профессор</p> <p>М.Б. Мариничев</p>	<p><b>ДОПУСКАЕТСЯ К ЗАЩИТЕ</b> Заведующий кафедрой ОпФ, д-р техн. наук, профессор</p> <p>А.И. Полищук</p>
<p><b>ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА</b> на тему: <i>«Оценка технического состояния строительных конструкций здания спортивного комплекса в Республике Абхазия, г. Гагры для завершения его строительства после длительного перерыва»</i> Направление подготовки 08.04.01 - Строительство Направленность - Архитектурное проектирование, реконструкция и геотехническое строительство</p>	
<p>Научный руководитель: д-р техн. наук, профессор</p>	<p>А. И. Полищук</p>
<p>Краснодар, 2022</p>	

Рис. 3. Пример оформления титульного листа выпускной квалификационной работы магистранта  
Fig. 3. Example of the title page of the master's thesis

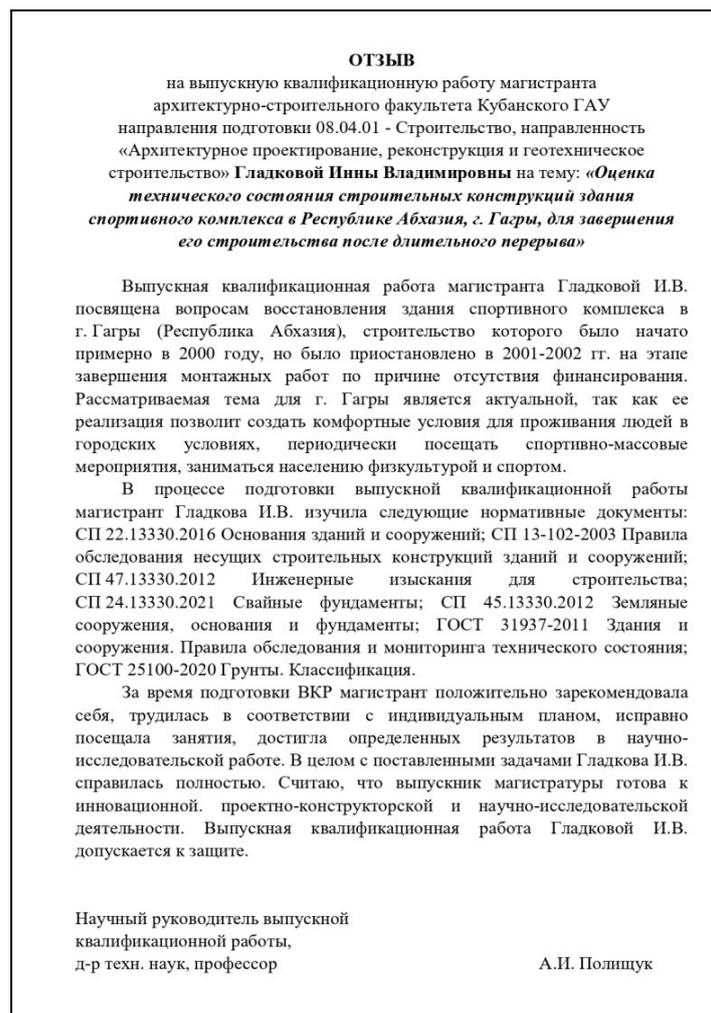


Рис. 4. Образец отзыва научного руководителя на выпускную квалификационную работу магистранта  
Fig. 4. Sample of the supervisor's review of the master's thesis

Защита выпускных квалификационных работ магистрантов является публичной. Она проходит в официальной обстановке перед членами государственной аттестационной комиссии (ГАК) и присутствующими. Доклад, представляемый на защиту, является важным элементом оценки знаний магистранта, который должен кратко и убедительно в отведенное время изложить результаты проделанной работы.

После доклада магистранту задаются вопросы членами ГАК и присутствующими. Затем предоставляется слово научному руководителю (по его просьбе), если он присутствует на защите. Если научный руководитель отсутствует на защите, то секретарь ГАК зачитывает его отзыв. Затем зачитывается рецензия рецензента и предоставляется слово магистранту для ответов на замечания, отмеченные в рецензии. Оценка ВКР производится членами государственной аттестационной комиссии в закрытом режиме. Результаты защиты магистрантов оглашаются председателем ГАК после окончания защит и вынесения окончательного решения членами ГАК.

Таким образом, вышеизложенное дает общее представление по организации подготовки и защите выпускных квалификационных работ (магистерских диссертаций) магистрантами по темам геотехнического строительства и реконструкции зданий на кафедре оснований и фундаментов архитектурно-строительного факультета.

## Выводы

Для подготовки выпускных квалификационных работ на кафедре оснований и фундаментов Кубанского ГАУ разработан научный подход к формированию тем и их разновидностей. Темы ВКР формируются исходя из сложившихся учебно-методических и хозяйственных направлений работы кафедры, а разновидности ВКР – из научных и научно-практических направлений работы ведущих специалистов. Из разновидностей ВКР выделяется два вида: научно-исследовательские (в полном объеме) и проектно-конструкторские (с элементами научных исследований). Ежегодно на кафедре ОиФ защищается по 12–16 выпускных квалификационных работ магистрантов, из них 2–3 работы классифицируются как научно-исследовательские, остальные как проектно-конструкторские, в том числе с элементами научных исследований.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Вклад авторов.** Все авторы сделали равный вклад в подготовку публикации.

## Библиографический список

1. Мангушев Р.А., Осокин А.И., Сотников С.Н. Геотехника Санкт-Петербурга. Опыт строительства на слабых грунтах. – М.: АСВ, 2018. – 386 с.
2. Шулятьев О.А., Мозгачева О.А., Поспехов В.С. Освоение подземного пространства городов. – М.: АСВ, 2017. – 510 с.
3. Никифорова Н.С. Обеспечение сохранности зданий в зоне влияния подземного строительства. – М.: НИУ МГСУ, 2016. – 152 с.
4. Полищук А.И. Основания и фундаменты, подземные сооружения: учебник. – 2-е изд., доп. – М.: АСВ, 2020. – 498 с.
5. Пономарев А.Б., Винников Ю.Л. Подземное строительство: учеб. пособие. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2014. – 262 с.
6. Мониторинг зданий и сооружений при строительстве и эксплуатации (практическое руководство под редакцией д. г.-м. н. Шашкина А.Г.): монография / А.Г. Шашкин, К.Г. Шашкин, С.Г. Богов, В.А. Шашкин, М.А. Шашкин. – СПб.: Издательство института «Геореконструкция», 2021. – 640 с.
7. Улицкий В.М., Шашкин А.Г., Шашкин К.Г. Гид по геотехнике (путеводитель по основаниям, фундаментам и подземным сооружениям): монография. – СПб: ПИ «Геореконструкция», 2010. – 208 с.
8. Российская Федерация. Министерство труда и социальной защиты. О реестре профессиональных стандартов (перечне видов профессиональной деятельности): приказ Минтруда России от 29.09.2014 № 667н: [зарегистрировано в Минюсте России 19.11.2014 № 34779] [Электронный ресурс]. – Доступ из справ.-правовой системы «ГАРАНТ».
9. Полищук А.И., Демченко В.А. Актуальность вопросов подготовки специалистов геотехнического строительства // Construction and Geotechnics. – 2021. – Т. 12, № 2. – С. 79–85. DOI: <https://doi.org/10.15593/2224-9826/2021.2.07>
10. Улицкий В.М., Шашкин А.Г., Шашкин К.Г. Геотехническое сопровождение развития городов (практическое пособие по проектированию зданий и подземных сооружений в условиях плотной застройки). – СПб.: МСТ, 2010. – 552 с.

11. Маковецкий О.А. Развитие и конструирование искусственного основания «Структурный геотехнический массив»: автореф. дис. ... докт. техн. наук. – М.: РУТ (МИИТ), 2021. – 38 с.
12. Кубанский государственный аграрный университет. Современность. Буклет к 100-летию / сост. И.П. Колесникова. – Краснодар, 2022. – 140 с.
13. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство: приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 № 482: [зарегистрировано в Минюсте России 23.06.2017 № 47144] [Электронный ресурс]. – Доступ из справ.-правовой системы «ГАРАНТ».
14. Полищук А.И., Межаков А.С. Подготовка выпускных квалификационных работ: метод. рекомендации. – Краснодар: КубГАУ, 2018. – 53 с.
15. Полищук А.И., Семенов И.В. Фундаменты мелкого заложения для многоэтажных зданий: науч.-практ. пособие. – М.: АСВ, 2019. – 214 с.
16. Проектирование оснований, фундаментов и подземных сооружений: учеб. и практ. пособие / Мангушев Р.А., Осокин А.И., Конюшков В.В., Дьяконов И.П., Ланько С.В. – М.: АСВ, 2021. – 632 с.
17. Петухов А.А. Совершенствование способа устройства инъекционных свай в слабых глинистых грунтах для условий реконструкции зданий: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Томск: ТГАСУ, 2006. – 22 с.
18. Тарасов А.А. Развитие методов расчета инъекционных свай в слабых глинистых грунтах для фундаментов реконструируемых зданий: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – СПб.: ТГАСУ, 2015. – 23 с.
19. Евтушенко С.И. Разработка методов расчета и принципов конструирования сборных плитных фундаментов и подпорных стен и их экспериментальное обоснование: автореф. дис. ... докт. техн. наук. – Волгоград: ЮРГТУ (НПИ), 2011. – 46 с.
20. Проектирование фундаментов в стесненных условиях городской застройки: учеб. пособие // Калошина С.В., Шутова О.А., Захаров А.В., Пономарев А.Б., Кудашова М.И. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2021. – 223 с.
21. Хасанов А.З., Хасанов З.А. Прочность и устойчивость грунтов. – 2-е изд. – Самарканд: Изд-во СамГУ, 2021. – 179 с.
22. Справочник геотехника. Основания, фундаменты и подземные сооружения / под общ. ред. В.А. Ильичева и Р.А. Мангушева. Гл. 16. Усиление оснований и фундаментов зданий и сооружений / А.И. Полищук, п. 16.5.2 – совместно с А.А. Лобановым, п. 16.5.3. – совместно с А.А. Тарасовым. – М.: АСВ, 2016. – С. 807–850.

## References

1. Mangushev R.A., Osokin A.I., Sotnikov S.N. Geotexnika Sankt-Peterburga. Opyt stroitel'stva na slabyx gruntax [Geotechnics of St. Petersburg. Construction experience on weak soils]. Moscow, ASV, 2018, 386 p.
2. Shulyat'ev O.A., Mozgacheva O.A., Pospekhov V.S. Osvoenie podzemnogo prostranstva gorodov [Development of the underground space of cities]. Moscow, ASV, 2017, 510 p.
3. Nikiforova N.S. Obespechenie soxranosti zdaniy v zone vliyaniya podzemnogo stroitel'stva [Ensuring the safety of buildings in the zone of influence of underground construction]. Moscow, NIU MGSU, 2016, 152 p.

4. Polishhuk A.I. Osnovaniya i fundamenty, podzemnye sooruzheniya [Bases and foundations, underground structures]. 2<sup>nd</sup> ed. Moscow, ASV, 2020, 498 p.
5. Ponomarev A.B., Vinnikov Yu.L. Podzemnoe stroitel'stvo [Underground construction]. Perm, Perm National Research Polytechnic University, 2014, 262 p.
6. Shashkin A.G., Shashkin K.G., Bogov S.G., Shashkin V.A., Shashkin M.A. Monitoring zdaniy i sooruzhenij pri stroitel'stve i ekspluatacii [Monitoring of buildings and structures during construction and operation]. Ed. A.G. Shashkin. Saint Petersburg, Georekonstruktsiia, 2021, 640 p.
7. Ulitskij V.M., Shashkin A.G., Shashkin K.G. Gid po geotexnike (putevoditel' po osnovaniyam, fundamentam i podzemnym sooruzheniyam) [Geotechnical Guide (Guide to bases, foundations and underground structures)]. Saint Petersburg, Georekonstruktsiia, 2010, 208 p.
8. Rossiiskaia Federatsiia. Ministerstvo truda i social'noj zashhity. O reestre professional'nyx standartov (perechne vidov professional'noj deyatelnosti): Prikaz Mintruda Rossii ot 29.09.2014 g. № 667n: [zaregistrovano v Minyuste Rossii 19.11.2014 g. № 34779].
9. Polishhuk A.I., Demchenko V.A. Aktual'nost' voprosov podgotovki specialistov geotexnicheskogo stroitel'stva [The relevance of the issues of training specialists in geotechnical construction]. *Construction and Geotechnics*, 2021, vol. 12, no. 2, pp. 79–85. DOI: <https://doi.org/10.15593/2224-9826/2021.2.07>.
10. Ulitskij V.M., Shashkin A.G., Shashkin K.G. Geotexnicheskoe soprovozhdenie razvitiya gorodov (prakticheskoe posobie po proektirovaniyu zdaniy i podzemnyx sooruzhenij v usloviyax plotnoj zastrojki) [Geotechnical support for urban development (practical guide to the design of buildings and underground structures in dense built-up conditions)]. Saint Petersburg, MST, 2010, 552 p.
11. Makovetskij O.A. Razvitie i konstruirovaniye iskusstvennogo osnovaniya «Strukturnyj geotexnicheskij massiv» [Development and design of the artificial foundation "Structural geotechnical array"]. Abstract of Doctor's degree dissertation. Moscow, 2021, 38 p.
12. Kubanskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet. Sovremennost'. Buklet k 100-letiyu. Krasnodar, 2022, 140 p.
13. Rossiiskaia Federatsiia. Ministerstvo nauki i vysshego obrazovaniya. Ob utverzhdenii federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta vysshego obrazovaniya – magistratura po napravleniyu podgotovki 08.04.01 Stroitel'stvo: Prikaz Minobrnauki Rossii ot 31.05.2017 g. № 482: [zaregistrovano v Minyuste Rossii 23.06.2017 g. № 47144]. Dostup iz sistemy GARANT.
14. Polishhuk A.I., Mezhakov A.S. Podgotovka vypusknnyx kvalifikacionnyx rabot [Preparation of graduate qualification papers]. Krasnodar, KubGAU, 2018, 53 p.
15. Polishhuk A.I., Semenov I.V. Fundamenty melkogo zalozheniya dlya mnogoetazhnyx zdaniy [Shallow foundations for multi-storey buildings]. Moscow, ASV, 2019, 214 p.
16. Mangushev R.A., Osokin A.I., Konyushkov V.V., D'yakonov I.P., Lan'ko S.V. Proektirovaniye osnovanij, fundamentov i podzemnyx sooruzhenij [Design of bases, foundations and underground structures]. Moscow, ASV, 2021, 632 p.
17. Petukhov A.A. Sovershenstvovaniye sposoba ustrojstva in"ekcionnyx svaj v slabyx glinistykh gruntax dlya uslovij rekonstrukcii zdanii [Improvement of the method of injected piles in weak clay soils for the reconstruction of buildings]. Abstract of Ph. D. thesis. Tomsk, TGASU, 2006, 22 p.
18. Tarasov A.A. Razvitie metodov rascheta in"ekcionnyx svaj v slabyx glinistykh gruntax dlya fundamentov rekonstruirovannyx zdanii [Development of methods for calculation of injection

piles in weak clay soils for foundations of reconstructed buildings]. Abstract of Ph. D. thesis. Saint Petersburg, 2015, 23 p.

19. Evtushenko S.I. Razrabotka metodov rascheta i principov konstruirovaniya sbornyx plitnyx fundamentov i podpornyx sten i ix eksperimental'noe obosnovanie [Development of calculation methods and design principles for precast slab foundations and retaining walls and their experimental justification]. Abstract of Doctor's degree dissertation. Volgograd, 2011, 46 p.

20. Kaloshina S.V., Shutova O.A., Zaxarov A.V., Ponomarev A.B., Kudashova M.I. Proektirovanie fundamentov v stesnennykh usloviyakh gorodskoj zastrojki [Design of foundations in the cramped conditions of urban development]. Perm, Perm National Research Polytechnic University, 2021, 223 p.

21. Khasanov A.Z., Khasanov Z.A. Prochnost' i ustojchivost' gruntov [Strength and stability of soils]. 2<sup>nd</sup> ed. Samarkand, SamGU, 2021, 179 p.

22. Spravochnik geotekhnika. Osnovaniya, fundamenty i podzemnyye sooruzheniya [Handbook of geotechnics. Bases, foundations and underground structures] / Eds. V.A. Il'ichev, R.A. Mangushev / Glava 16. Usilenie osnovanij i fundamentov zdaniy i sooruzhenij / A.I. Polishchuk, p. 16.5.2 – sovместno s A.A. Lobanovym, p. 16.5.3. – sovместno s A.A. Tarasovym. Moscow, 2016, pp. 807–850.