

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»  
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по НИИД  
А.А. Артемьев  
«  01  » \_\_\_\_\_ 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
научной деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите  
научного компонента

**«Научно-исследовательская деятельность»**


Научная специальность подготовки научных и  
научно-педагогических кадров в аспирантуре  
**2.6.17. Материаловедение (технические науки)**

Форма обучения – очная.

Инженерно-строительный факультет.  
Кафедра «Производство строительных изделий и конструкций».  
Семестры 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.

**Тверь 2022**

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: профессор кафедры ПСК  В.Б. Петропавловская

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПСК  
«29» августа 2022 г., протокол № 1.

Заведующий кафедрой



В.В. Белов

Согласовано  
Начальник отдела аспирантуры  
и докторантуры



О.И. Туманова

Начальник отдела  
комплектования  
зональной научной библиотеки



О.Ф. Жмыхова

## 1. Цели и задачи НИД

**Целью** осуществления НИД является подготовка к решению задач научно-исследовательского характера и выполнению выпускной квалификационной работы аспиранта в форме научного доклада. Комплекс НИД – важнейшая часть подготовки кадров высшей квалификации, единый и самостоятельный вид учебно-воспитательного процесса.

Научно-исследовательская деятельность предусматривает получение аспирантом навыков самостоятельного проведения экспериментальных исследований, а также в выполнении конкретных научно-технических разработок, имея следующие общие **задачи**:

- закрепление и углубление полученных теоретических знаний;
- приобретение практических навыков в проведении исследований, испытаний строительных материалов, изделий и конструкций;
- применение полученных знаний в реальных условиях проектирования технологии строительных материалов, изделий и конструкций.

НИД имеет большое значение с точки зрения трудового воспитания аспиранта, способствует наиболее глубокому пониманию ими общественных производственных отношений, новейших достижений науки и техники.

## 2. Место НИД в структуре ОП

Научно-исследовательская деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите, относится к Компоненту 1 ОП ВО «Научный компонент» в соответствии с приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 № 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)» (Зарегистрирован в Минюсте РФ 23.11.2021 № 65943);

Промежуточная аттестация осуществляется в 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 и 8 семестрах.

## 3. Планируемые результаты обучения

### 3.1 Компетенции, закрепленные в ОХОП:

НК-3: способен самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность по научной специальности и отрасли науки, по которой подготавливается диссертация с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.

НК-4: способен анализировать результаты выполненного исследования с позиций системного анализа как объектов управления для получения материалов с заданными свойствами.

### **3.2. Показатели достижения компетенций:**

#### **НК-3:**

##### **Знать:**

31. Современное исследовательское оборудование и приборы, методы оценки результатов исследований.

32. Основные существующие методы исследований и математический аппарат в области своих исследований.

##### **Уметь:**

У1. Использовать знания и навыки проведения научных экспериментов с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценки результатов исследований.

У2. Использовать знание новейших информационно-коммуникационных технологий в области строительства.

#### **НК-4:**

##### **Знать:**

33. Методики разработки планов и программ проведения научных исследований и разработок.

34. Основные существующие методы и математический аппарат в области своих исследований.

##### **Уметь:**

У3. Демонстрировать навыки оформления и представления результатов выполненной работы.

У4. Готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты.

## **4. Содержание, способ и форма (формы) осуществления НИД**

Общая трудоемкость НИД составляет 197 зачетных единиц, 6732 часа.

<b>№ п/п</b>	<b>Виды (этапы) НИД</b>	<b>Трудоёмкость НИД (в з.е.)</b>	<b>Формы текущего контроля</b>
1	Научно-исследовательская деятельность (1,2 семестр)	45	Зачёт с оценкой
2	Научно-исследовательская деятельность (3,4 семестр)	47	Зачёт с оценкой
3	Научно-исследовательская деятельность (5,6 семестр)	54	Зачёт с оценкой
4	Научно-исследовательская деятельность (7,8 семестр)	41	Зачёт с оценкой

## **5. Формы отчётности обучающихся о НИД.**

Основной формой отчётности о НИД является отчёт, который представляет собой пояснительную записку с приложением графических и иных материалов.

Обязательными элементами отчета должны быть:

- титульный лист установленной формы (см. приложение);
- разделы по методике подбора научно-исследовательской литературы, ее анализу, разработке математических моделей, проведению эксперимента с описанием применяемых приборов и оборудования, разработке алгоритма реализации модели, компьютерной программы, разделы с результатами экспериментов и решений конкретной научно-исследовательской задачи, с необходимыми эскизами, а также выводами, рекомендациями, перечнем использованных источников и программно-информационного обеспечения и приложениями (при необходимости).

При необходимости возможны приложения, сброшюрованные отдельно или вложенные (включённые) в отчёт (дневник, документы, используемые в работе, планы, фотографии, иллюстрации, чертежи, схемы, результаты промежуточного контроля и др.).

В отчёте должны быть отражены встреченные обучающимися трудности и отклонения от программы, а также особые обстоятельства, которые имели место. Отчёт обучающегося об этапе НИД показывает достигнутый им уровень подготовленности к самостоятельной научно-исследовательской деятельности.

Все документы должны быть отпечатаны, оформлены в соответствии с нормативными требованиями и представлены в отдельной папке.

Составление отчёта должно быть закончено к моменту окончания этапа НИД.

По окончании этапа НИД руководитель принимает зачёт с выставлением оценки.

Даты, время, очередность защиты отчётов по этапу НИД определяются руководителем. Отчёт должен быть защищён до начала следующего за этапом НИД семестра.

Титульный лист отчёта подписывается автором и руководителем НИД.

## **6. Оценочные средства и процедура проведения промежуточной аттестации обучающихся по НИД**

Шкала оценивания этапа НИД – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Промежуточная аттестация по этапу НИД осуществляется руководителем на основе анализа содержания отчета и по результатам очного или дистанционного собеседования с обучающимся (защиты отчёта) с учетом результатов контроля прохождения этапа НИД. Промежуточная аттестация по этапу НИД завершается в последний рабочий день этапа НИД.

Критериями оценивания деятельности обучающегося являются:

- качество выполнения всех предусмотренных индивидуальным заданием видов деятельности;
- качество доклада по содержанию отчёта и ответа на вопросы;

- качество оформления отчетной документации и своевременность её предоставления;

- иное (умение работать с объектами изучения, источниками информации, справочной литературой; способность самостоятельно осмыслить проблему на основе существующих методик; способность логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы; владение формой научного исследования и другое).

Оценка формируется на основе суммы баллов за отчет по этапу НИД и собеседованию.

### **Собеседование (критерии оценки)**

<b>Баллы</b>	<b>Характеристики ответа обучающегося</b>
<b>5</b>	- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью; - свободно владеет понятиями.
<b>4</b>	- твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы; - владеет системой основных понятий.
<b>3</b>	- тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть аспирант освоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы; - частично владеет системой понятий.
<b>2</b>	- тема раскрыта некорректно; - не владеет системой понятий.

### **Критерии оценки отчетной документации по результатам НИД (отчет и характеристика)**

<b>Баллы</b>	<b>Характеристики отчетной документации обучающегося</b>
<b>5</b>	- в отчете глубоко раскрыты все необходимые разделы; - сделаны полные выводы и обобщения; - в отчете представлен список литературы; - соблюдены требования по оформлению отчета.
<b>4</b>	- в отчете в достаточном объеме раскрыты все необходимые разделы; - сделаны выводы и обобщения; - в отчете представлен список литературы; - соблюдены требования по оформлению отчета.
<b>3</b>	- в отчете недостаточно полно раскрыты все необходимые разделы; - сделаны неполные выводы; - в отчете представлен список литературы; - текст отчета оформлен с недочетами.
<b>2</b>	- в отчете отсутствуют необходимые разделы; - отсутствуют выводы; - в отчете не представлен список литературы; - текст отчета оформлен некорректно.

Критерии оценки за зачет с оценкой:

«отлично» - при сумме баллов от 9 до 10;

«хорошо» - при сумме баллов от 7 до 8;

«удовлетворительно» - при сумме баллов от 5 до 6;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов ниже 5.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение НИД

### 7.1 Основная литература

1. Белов, В.В. Методология научных исследований : учебное пособие / В.В. Белов. - Тверь : ТвГТУ, 2020. - 103 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-1091-6 (ID=136649-72).
2. Технология бетона, строительных изделий и конструкций : учебник для вузов по спец. "Пр-во строит. материалов, изделий и материалов", напр. подготовки дипломир. специалистов "Стр-во" / Ю.М. Баженов [и др.]. - М. : Ассоциация строительных вузов, 2008. - 348 с. - Библиогр. : с. 344 - 345. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-93093-173-0 : 325 p. - (ID=67638-9)
3. Баженов, Ю.М. Технология бетона : учебник для вузов / Ю.М. Баженов. - М. : Ассоциация строительных вузов, 2007. - 524 с. : ил. - Библиогр. : с. 491 - 492. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-93093-138-0 : 333 p. - (ID=74076-9)
4. Белов, В.В. Метрология, стандартизация, подтверждение соответствия и контроль качества : учебное пособие / В.В. Белов, В.Б. Петропавловская; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2015. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0810-4 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/111349> . - (ID=111349-1)
5. Белов, В.В. Метрология, стандартизация, подтверждение соответствия и контроль качества : учебное пособие : в составе учебно-методического комплекса / В.В. Белов, В.Б. Петропавловская; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2015. - 247 с. - (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0810-4 : [б. ц.]. - (ID=111370-64)
6. Шелехов, И. Ю. Практика в магистратуре : учебное пособие / И. Ю. Шелехов. — Иркутск : ИРНТУ, 2018. — 90 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/216932> (дата обращения: 20.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=150976-0)

### 7.2 Дополнительная литература

1. Баженов, Ю.М. Технология бетона : учебник для вузов по строит. спец. / Ю.М. Баженов. - 3-е изд. - Москва : Ассоциация строительных вузов, 2003. - 499 с. - ISBN 5-93093-138-0 : 247 p. - (ID=15743-13)
2. Технология бетона, строительных изделий и конструкций : учебник для вузов по спец. "Пр-во строит. материалов, изделий и материалов", напр. подготовки дипломир. специалистов "Стр-во" / Ю.М. Баженов [и др.]. - Москва : Ассоциация строительных вузов, 2004. - 235 с. - Библиогр. : с. 232 - 233. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-93093-173-9 : 140 p. - (ID=17466-33)
3. Бузырев, В.В. Управление качеством строительной продукции : практикум : учеб. пособие для вузов / В.В. Бузырев, М.Н. Юденко. - Ростов н/Д : Феникс, 2007. - 89 с. - (Строительство). - Библиогр. : с. 86 - 87. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-222-09836-2 : 25 p. 20 к. - (ID=66498-6)
4. Карпова, О.В. Контроль качества в строительстве : учеб. пособие / О.В. Карпова, В.И. Логанина, Л.Н. Петрянина. - Саратов : Вузовское образование,

2014. - (Высшее образование). - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/19519.html> . - (ID=113304-0)
5. Челнокова, В.М. Управление качеством в строительстве : учеб. пособие / В.М. Челнокова; Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет. - СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет : ЭБС АСВ, 2014. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-9227-0507-3. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/30017.html> . - (ID=113305-0)
  6. Компьютерная реализация решения научно-технических и образовательных задач : учеб. пособие / В.В. Белов [и др.]; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2015. - 107 с. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0790-9 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/110163> . - (ID=110163-1)
  7. Компьютерная реализация решения научно-технических и образовательных задач : учеб. пособие / В.В. Белов [и др.]; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2015. - 107 с. : ил. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0790-9 : [б. ц.]. - (ID=110724-65)
  8. Пасько, О.А. Научно-исследовательская работа магистранта : учебно-методическое пособие / О.А. Пасько, В.Ф. Ковязин; Томский политехнический университет. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - Томск : Томский политехнический университет, 2019. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 15.09.2022. - ISBN 978-5-4387-0862-9. - URL: <https://e.lanbook.com/book/246194> . - (ID=143767-0)
  9. Производственная практика (научно-исследовательская работа) : методические указания / составители Л. В. Красотина, Н. Н. Разливкина. — Омск : СибАДИ, 2022. — 13 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/255251> (дата обращения: 20.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=150975-0)
  10. Методология и практика научно-исследовательской работы : учебно-методическое пособие для магистрантов / составитель Н.Н. Колосова ; Донской государственный аграрный университет. - Персиановский : Донской государственный аграрный университет, 2020. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - URL: <https://e.lanbook.com/book/148548> . - (ID=146173-0)
  11. Колесов, А. И. Рекомендации для подготовки отчетов по производственной практике – научно-исследовательской работе и производственной преддипломной практике : учебно-методическое пособие / А. И. Колесов. — Нижний Новгород : ННГАСУ, 2019. — 12 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/164852> (дата обращения: 20.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=150977-0)



12. Организация прохождения производственной практики «Научно-исследовательская работа» по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» (профили «Архитектурно-строительное материаловедение», «Технология строительных материалов, изделий и конструкций», «Биоповреждения и биозащита зданий и сооружений», «Ресурсосбережение и экология строительных материалов, изделий и конструкций», «Зеленое строительство», «Автоматизация и роботизация в строительстве»): практикум : учебное пособие / составители В. Т. Ерофеев [и др.]. — Саранск : МГУ им. Н.П. Огарева, 2020. — 28 с. — ISBN 978-5-7103-4031-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/204545> (дата обращения: 21.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=150978-0)

### **7.3. Методические материалы**

1. Учебно-методический комплекс научной деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите научного компонента "Научно-исследовательская деятельность". Научная специальность подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре 2.6.17. - Материаловедение (технические науки): ФГОС 3++ / сост.: В.Б. Петропавловская ; Каф. Производство строительных изделий и конструкций. - 2022. - (УМК). - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/159521> . - (ID=159521-0)
2. Белов, В.В. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством : учеб. пособие. Ч. 1 / В.В. Белов, В.Б. Петропавловская; Тверской гос. техн. ун-т. - 1-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2010. - 104 с. - Сервер. - Текст : непосредственный. - Текст : электронный. - 74 р. 40 к. - (ID=84204-59)
3. Белов, В.В. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством : учеб. пособие. Ч. 2 / В.В. Белов, В.Б. Петропавловская, М.А. Смирнов; Тверской гос. техн. ун-т. - 1-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2013. - 135 с. - Сервер. - Текст : непосредственный. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0667-4 : [б. ц.]. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/96679> . - (ID=96679-64)

### **7.4. Программное обеспечение по дисциплине**

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

### **7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет**

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭКТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>

4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн":<https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»:<https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»):<https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY:<https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.). Диск 1,2,3,4. - М. :Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов:  
<https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

## 8. Материально-техническое обеспечение НИД

НИЦ ТвГТУ «Строительная лаборатория кафедры ПСК» оснащен необходимым современным испытательным оборудованием. Рабочие места соответствуют нормам охраны труда и безопасности.

Аспиранты могут воспользоваться оборудованием Центра коллективного пользования научным оборудованием и аппаратурой ТвГТУ и ТвГУ, а также компьютерными классами университета.

### Характеристика имеющейся приборной (инструментальной) базы на кафедре ПСК

№ п/п	Наименование комплекса, стенда, установки, системы	Дата изготовления	Дата ввода в эксплуатацию	Страна – производитель	Назначение
1.	Прибор для определения удельной поверхности частиц ПСХ-11	2005	2005	Россия	Определение удельной поверхности частиц
2.	Машина испытательная на сжатие	2009	2009	Россия	Для определения предела прочности на сжатие строительных материалов
3.	Климатическая камера	2007	2007	Россия	Для определения морозостойкости строительных материалов
4.	Измеритель прочности бетона ПОС-50МГ4 «Скол»	2009	2009	Россия	Для широкого круга исследований прочности бетона
5.	Прибор фотоэлектрический КМЗ-4Ц	2009	2001	Россия	Качественный и количественный анализ содержания глинистых и пылевидных примесей в песке, щебне, гравии
6.	Измеритель объемных деформаций бетона «Бетон-Фрост»	2010	2010	Россия	Анализ морозостойкости образцов бетона

7.	Круг истирания лабораторный настольный ЛКИ-4	2013	2013	Россия	Определение истираемости строительных материалов
8.	Установка для испытания бетона на водонепроницаемость	2011	2011	Россия	Определение водонепроницаемости бетона
9.	Измеритель активности цемента ИАЦ-04	2010	2010	Россия	Анализ активности цемента
10.	Анализатор влажности "Элвиз-2"	2009	2009	Россия	Измерение влажности
11.	Лабораторная шаровая мельница «Активатор-2SL»	2012	2012	Россия	Измельчение и активация материала
12.	Измеритель теплопроводности строительных материалов ИТП-МГ4	2008	2008	Россия	Анализ теплопроводности строительных материалов
13.	Климатическая камера	2021	2021	Китай	Подготовка образцов материалов к испытаниям и проведение испытаний при повышенных и пониженных температурах
14.	Лазерный анализатор размеров частиц	2022	2022	Китай	Анализ размеров частиц дисперсных порошковых материалов
15.	Микропроцессорный иономер-510	2021	2022	Россия	Определение активности ионов водорода (pH), концентрации (активности) ионов
16.	Прибор для определения удельной поверхности частиц ПСХ-11М	2022	2022	Россия	Определение удельной поверхности частиц