

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра *«Инженерная химия и естествознание»*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**Б1.В.10 «ИННОВАЦИОННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБОРОННОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ»**

для направления подготовки 08.04.01 «Строительство»

по магистерской программе

*«Химическая экспертиза строительных конструкций и сооружений»*

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург  
2025

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры *«Инженерная химия и естествознание»*

Протокол №4 от 19 «декабря» 2024 г.

Заведующий кафедрой  
*«Инженерная химия и естествознание»*  
19 «декабря» 2024 г.

\_\_\_\_\_

*В.Я. Соловьева*

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО  
19 «декабря» 2024 г.

\_\_\_\_\_

*В.Я. Соловьева*

## 1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «*Инновационные строительные материалы для оборонной промышленности*» (Б1.В.10) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/специальности 08.04.01 «*Строительство*» (далее – ФГОС ВО), утвержденного «31» мая 2017 г., приказ Минобрнауки России № 481, с учетом профессионального стандарта (40.011) «*Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам*», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 февраля 2014 года №86н. с изменениями, внесенными приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 №727н, зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный №45230

Целью изучения дисциплины является получение обучающимися знаний и умений в области получения и исследования строительных материалов для оборонной промышленности, способности анализировать факторы, оказывающие влияние на их качество, и оценивать свойства и качество строительных материалов для оборонной промышленности в соответствии с установленными требованиями.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- знать состав, содержание и требования к документации по созданию строительных материалов для оборонной промышленности;
- уметь находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для оценки свойств и качества строительных материалов для оборонной промышленности в ходе их экспертизы;
- уметь оформлять документацию по результатам работ по оценке качества и экспертизе применительно к создаваемым (эксплуатируемым) строительным конструкциям и сооружениям в соответствии с установленными требованиями;
- овладеть навыками проведения анализов и исследований, а также фиксации результатов оценки качества и безопасности создаваемых строительных конструкций и сооружений в установленной форме;
- научиться анализировать и оценивать природные и техногенные факторы, оказывающие влияние на качество строительных материалов для оборонной промышленности.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций и/или части компетенций. Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

В рамках изучения дисциплины (модуля) осуществляется практическая подготовка обучающихся к будущей профессиональной деятельности. Результатом обучения по дисциплине является формирования у обучающихся практических навыков:

- владеет комплексом физико-механических исследований в области строительных материалов для оборонной промышленности;
- владеет оформлением и анализом результатов исследований.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<b>ПК-1 Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок</b>	
ПК-1.1.1 Знает отечественную и международную нормативную базу в области химической экспертизы строительных конструкций и сооружений	<i>Обучающийся знает:</i> отечественную и международную нормативную базу в области химической экспертизы строительных конструкций и сооружений
ПК-1.2.1 Умеет применять актуальную нормативную документацию в области химической экспертизы строительных конструкций и сооружений	<i>Обучающийся умеет:</i> – применять актуальную нормативную документацию в области химической экспертизы строительных конструкций и сооружений
<b>ПК- 2 Подготовка и осуществление повышения квалификации кадров высшей квалификации в соответствующей области</b>	
ПК-2.2.2 Умеет проводить анализ целесообразности повышения квалификации кадров высшей квалификации в области химической экспертизы строительных конструкций и сооружений для выбранного направления исследований	<i>Обучающийся умеет:</i> - проводить анализ целесообразности повышения квалификации кадров высшей квалификации в области химической экспертизы строительных конструкций и сооружений на основе строительных материалов для оборонной промышленности
ПК-2.3.3 Владеет осуществлением методического руководства программами подготовки и повышения квалификации кадров высшей квалификации в области химической экспертизы строительных конструкций и сооружений	<i>Обучающийся владеет:</i> - методическим руководством программами подготовки и повышения квалификации кадров высшей квалификации в области химической экспертизы строительных конструкций и сооружений
<b>ПК- 4 Анализ и экспертная оценка свойств и качеств строительных конструкций и сооружений</b>	
ПК-4.1.1 Знает нормативные правовые акты Российской Федерации, руководящие материалы, относящиеся к сфере регулирования оценки качества и экспертизы строительных конструкций и сооружений	<i>Обучающийся знает:</i> - нормативные правовые акты Российской Федерации, руководящие материалы, относящиеся к сфере регулирования оценки качества и экспертизы строительных конструкций и сооружений
ПК-4.1.2 Знает состав, содержание и требования к документации по созданию строительных конструкций и сооружений	<i>Обучающийся знает:</i> - состав, содержание и требования к документации по созданию строительных материалов для оборонной промышленности, а также конструкций и сооружений на их основе
ПК-4.2.2 Умеет находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для оценки свойств и качеств строительных конструкций и сооружений в ходе их экспертизы	<i>Обучающийся умеет:</i> - находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для оценки свойств и качества строительных материалов для оборонной промышленности, а также строительных конструкций и сооружений на их основе в ходе их экспертизы
ПК-4.2.4 Умеет оформлять документацию по результатам работ по оценке качества и экспертизе применительно	<i>Обучающийся умеет</i>

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
к создаваемым (эксплуатируемым) строительным конструкциям и сооружениям в соответствии с установленными требованиями	- оформлять документацию по результатам работ по оценке качества и экспертизе применительно к создаваемым (эксплуатируемым) строительным конструкциям и сооружениям в соответствии с установленными требованиями
ПК-4.3.3 Владеет формированием экспертного заключения, отражающего результаты анализа и оценки строительных конструкций и сооружений	<i>Обучающийся владеет:</i> - формированием экспертного заключения, отражающего результаты анализа и оценки строительных материалов для оборонной промышленности, а также строительных конструкций и сооружений на их основе
ПК-4.3.4 Владеет фиксацией результатов оценки качества и безопасности создаваемых строительных конструкций и сооружений в установленной форме	<i>Обучающийся владеет:</i> - фиксацией результатов оценки качества и безопасности создаваемых строительных материалов для оборонной промышленности, а также строительных конструкций и сооружений на их основе, в установленной форме

### 3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)».

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
Контактная работа (по видам учебных занятий)	32	32
В том числе:		
– лекции (Л)	-	-
– практические занятия (ПЗ)	32	32
– лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	112	112
Контроль	36	36
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Э, КП	Э, КП
Общая трудоемкость: час / з.е.	180/5	180/5

Для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		2
Контактная работа (по видам учебных занятий)	20	20
В том числе:		
– лекции (Л)	-	-
– практические занятия (ПЗ)	20	20
– лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	151	151
Контроль	9	9

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		2
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Э, КП	Э, КП
Общая трудоемкость: час / з.е.	180/5	180/5

Примечание: «Форма контроля» – экзамен (Э), зачет (З), зачет с оценкой (З\*), курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Строительные материалы для оборонной промышленности с использованием строительных отходов	<b>Практическое занятие 1, 2</b> <i>Исследование строительных отходов и разработка способов подготовки их для использования в качестве мелкого заполнителя (песка) Определение зернового состава, содержания частиц на сите 063, глинистых, пылевидных, органических, реакционно-активных частиц, модуля крупности. (ГОСТ 8735, ГОСТ 8736)</i>	ПК-1.1.1
		<b>Практическое занятие 3, 4.</b> <i>Исследование строительных отходов и разработка способов подготовки их для использования в качестве крупного заполнителя. Определение фракционного состава, содержания пылевидных и глинистых частиц, глины в комках, оценка прочности и морозостойкости. (ГОСТ 8267, ГОСТ 8269)</i>	ПК- 1.2.1
		<b>Практическое занятие 5.</b> <i>Использование песка из строительных отходов для создания ремонтно-восстановительных и отделочных составов. (Подбор компонентов)</i>	ПК-2.2.2
		<b>Практическое занятие 6.</b> <i>Исследование возможности использования песка (отсева вторичного щебня) из строительных отходов для создания бетонов различного назначения</i>	ПК- 4.2.2
		<b>Практическое занятие 7.</b> <i>Получение керамического кирпича с использованием отсева вторичного щебня в качестве отощителя</i>	ПК-2.3.3
		<b>Практическое занятие 8.</b> <i>Исследование возможности использования вторичного щебня из строительных отходов для создания дорожного бетона транспортных магистралей. Подбор состава бетона для высоко тоннажной техники. (ГОСТ 27006 , ГОСТ 10181).</i>	ПК-4.1.2
		<b>Практическое занятие 9.</b> <i>Исследование возможности использования вторичного щебня из строительных отходов для создания оборонительных устройств повышенной прочности и надёжности. Подбор состава бетона. Оценка надёжности осуществляется по пара-</i>	ПК-4.1.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		<i>метру прочности, трещиностойкости, непроницаемости и морозостойкости (ГОСТ 10180-2012, ГОСТ 10180-2012 приложение Л, ГОСТ 12730.5).</i>	
		<b>Практическое занятие 10.</b> Разработка состава фибробетона, обладающего повышенной прочностью и морозостойкостью для бетонных противотанковых заграждений.	ПК-4.2.4
		<b>Самостоятельная работа.</b> (курсовой проект)  <i>Список литературы п.8.5</i>	ПК-1.1.1
2	Укрепление грунтов для объектов оборонной промышленности	<b>Практическое занятие 11.</b> Исследование проблемных грунтов на гранулометрический состав, пластичность, коэффициент фильтрации.	ПК-4.3.4
		<b>Практическое занятие 12.</b> Исследование фракционного состава техногенных и строительных отходов для стабилизации проблемных грунтов (глина, суглинки, супесь).	ПК-2.3.3
		<b>Практическое занятие 13.</b> Укрепление стабилизированного грунта при помощи тонкой фракции отсева вторичного щебня и техногенных отходов (подбор компонентов).	ПК-4.3.3
		<b>Практическое занятие 14.</b> Определение химической природы тонкой фракции отсева вторичного щебня и техногенных отходов для укрепления песчаных грунтов..	ПК-2.2.2
		<b>Практическое занятие 15.</b> Определение химической природы тонкой фракции строительных и техногенных отходов с выбором компонентов для укрепления природных известняковых пород.	ПК-4.2.4
		<b>Практическое занятие 16.</b> Определение химической природы тонкой фракции строительных и техногенных отходов с выбором компонентов для укрепления асфальтогранулята, получаемого при переработке асфальта, для укрепления основания дороги.	ПК-1.2.1
		<b>Самостоятельная работа.</b> (Курсовой проект) <i>список литературы п.8.5.</i>	ПК-4.2.2

Для заочной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Строительные материалы для оборонной промышленности	<b>Практическое занятие 1.</b> <i>Исследование строительных отходов и разработка способов подготовки их для использования в качестве мелкого заполнителя (песка) Определение зернового состава, содержания</i>	ПК-1.1.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
	<b>ленности с использованием строительных отходов</b>	<i>частиц на сите 063, глинистых, пылевидных, органических, реакционно-активных частиц, модуля крупности. (ГОСТ 8735, ГОСТ 8736)</i>	
		<b>Практическое занятие 2.</b> <i>Исследование строительных отходов и разработка способов подготовки их для использования в качестве крупного заполнителя. Определение фракционного состава, содержания пылевидных и глинистых частиц, глины в комках, оценка прочности и морозостойкости. (ГОСТ 8267, ГОСТ 8269)</i>	ПК- 1.2.1
		<b>Практическое занятие 3.</b> <i>Использование песка из строительных отходов для создания ремонтно-восстановительных и отделочных составов. (Подбор компонентов)</i>	ПК-2.2.2
		<b>Практическое занятие 4.</b> <i>Исследование возможности использования песка (отсева вторичного щебня) из строительных отходов для создания бетонов различного назначения</i>	ПК-4.2.2
		<b>Практическое занятие 5.</b> <i>Получение керамического кирпича с использованием отсева вторичного щебня в качествеottoчителя</i>	ПК-2.3.3
		<b>Практическое занятие 6.</b> <i>Исследование возможности использования вторичного щебня из строительных отходов для создания дорожного бетона транспортных магистралей. Подбор состава бетона для высоко тоннажной техники. (Гост 27006 , Гост 10181).</i>	ПК-4.1.2
		<b>Самостоятельная работа.</b> <i>(курсовой проект) Список литературы п.8.5</i>	ПК-1.1.1
2	<b>Укрепление грунтов для объектов оборонной промышленности</b>	<b>Практическое занятие 7.</b> <i>Исследование проблемных грунтов на гранулометрический состав, пластичность, коэффициент фильтрации.</i>	ПК-4.3.4
		<b>Практическое занятие 8.</b> <i>Исследование фракционного состава техногенных и строительных отходов для стабилизации проблемных грунтов (глина, суглинок, супесь).</i>	ПК-2.3.3
		<b>Практическое занятие 9.</b> <i>Укрепление стабилизированного грунта при помощи тонкой фракции отсева вторичного щебня и техногенных отходов (подбор компонентов).</i>	ПК-4.3.3
		<b>Практическое занятие 10.</b> <i>Определение химической природы тонкой фракции отсева вторичного щебня и техногенных отходов для укрепления песчаных грунтов.</i>	ПК-2.2.2
		<b>Самостоятельная работа.</b> <i>(курсовой проект) Список литературы п.8.5</i>	ПК-4.2.2

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:



№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Строительные материалы для оборонной промышленности с использованием строительных отходов	0	16	0	56	72
2	Укрепление грунтов для объектов оборонной промышленности	0	16	0	56	72
	<b>Итого</b>	0	32	0	112	144
<b>Контроль</b>						36
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						180

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Строительные материалы для оборонной промышленности с использованием строительных отходов	0	10	0	75	85
2	Укрепление грунтов для объектов оборонной промышленности	0	10	0	76	86
	<b>Итого</b>	0	20	0	151	171
<b>Контроль</b>						9
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						180

## 6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине являются неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

## 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

## 8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: MS Office;

- Операционная система Windows;
- Антивирус Касперский;
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://urait.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки.
- URL: <http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

- Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.5. Перечень печатных и электронных изданий, используемых в образовательном процессе:

- Ю. Г. Мещеряков, С. В. Фёдоров Строительные материалы: учебник для студентов ВПО, обучающихся по направлению 270800 «Строительство» ; НОУ ДПО «ЦИПК». – СПб, 2013. –400с. [Электронный ресурс]. URL: <http://lib.intuit.kg/> — Режим доступа: свободный.
- Л.Б. Сватовская Информационная химия для магистрантов: учебное пособие-СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2017. -66с.
- В.Я. Соловьёва, Л.Л. Масленникова Особенности процессов искусственного камнеобразования и сырьевой базы при получении материалов: учебное пособие-СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2017. -63с.
- ГОСТ 530-2012 Кирпич и камень керамические
- Касимов, Р. Г. Инновации в строительстве и реконструкции зданий и сооружений: учебное пособие для обучающихся по образовательной

программе высшего образования / Р. Г. Касимов, Т. К. Белова; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2021. - 119 с-

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

- - Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: [my.pgups.ru](http://my.pgups.ru) — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- - Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Разработчик рабочей программы,  
к.т.н., доцент  
19 «декабря» 2024 г.

\_\_\_\_\_ И.В. Степанова