

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 «ИНОВАЦИОННЫЕ 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.

B.Я. Соловьева

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
19 «декабря» 2024 г.

B.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)
ПК-1 Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	
ПК-1.1.1 Знает отечественную и международную нормативную базу в области химической экспертизы строительных конструкций и сооружений	<p><i>Обучающийся знает:</i></p> <p>отечественную и международную нормативную базу в области химической экспертизы строительных конструкций и сооружений</p>
ПК-1.2.1 Умеет применять актуальную нормативную документацию в области химической экспертизы строительных конструкций и сооружений	<p><i>Обучающийся умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять актуальную нормативную документацию в области химической экспертизы строительных конструкций и сооружений
ПК- 2 Подготовка и осуществление повышения квалификации кадров высшей квалификации в соответствующей области	
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	<p><i>Обучающийся умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p><i>Обучающийся владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - методическим руководством программами подготовки и повышения квалификации кадров высшей квалификации в области химической экспертизы строительных конструкций и сооружений
ПК- 4 Анализ и экспертная оценка свойств и качества строительных конструкций и сооружений	
ПК-4.1.1 Знает нормативные правовые акты Российской Федерации, руководящие материалы, относящиеся к сфере регулирования оценки качества и экспертизы строительных конструкций и сооружений	<p><i>Обучающийся знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p><i>Обучающийся знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 качества строительных конструкций и сооружений в ходе их экспертизы	<p><i>Обучающийся умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p><i>Обучающийся умеет</i></p>

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	<p><i>Обучающийся владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p><i>Обучающийся владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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) В том числе:	32	32
- 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) В том числе:	20	20
- 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 дисци- плины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Строительные материалы для оборонной про- мышленности с использованием строительных от- ходов	Практическое занятие 1, 2 <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
		Практическое занятие 3, 4. 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)	ПК- 1.2.1
		Практическое занятие 5. Использование песка из строительных отходов для создания ремонтно-восстановительных и отделочных составов. (Подбор компонентов)	ПК-2.2.2
		Практическое занятие 6. Исследование возможности использования песка (отсева вторичного щебня) из строительных отходов для создания бетонов различного назначения	ПК- 4.2.2
		Практическое занятие 7. Получение керамического кирпича с использованием отсева вторичного щебня в качестве отощителя	ПК-2.3.3
		Практическое занятие 8. 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).	ПК-4.1.2
		Практическое занятие 9. Исследование возможности использования вторичного щебня из строительных отходов для создания оборонительных устройств повышенной прочности и надёжности. Подбор состава бетона. Оценка надёжности осуществляется по пара-	ПК-4.1.1

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

Для заочной формы обучения

№ п/п	Наименование раз- дела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Строительные ма- териалы для обо- ронной промыш- ленности	Практическое занятие 1. Исследование строительных отходов и разработка способов подготовки их для использования в качестве мелкого заполнителя (песка) Определение зернового состава, содержания	ПК-1.1.1

№ п/п	Наименование раз- деля дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
	2 ленности с исполь- зованием строи- тельных отходов	частиц на сите 063, глинистых, пылевидных, органических, реакционно-активных частиц, модуля крупности. (ГОСТ 8735, ГОСТ 8736)	
		Практическое занятие 2. 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)	ПК- 1.2.1
		Практическое занятие 3. Использование песка из строительных отходов для создания ремонтно-восстановительных и отделочных составов. (Подбор компонентов)	ПК-2.2.2
		Практическое занятие 4. Исследование возможности использования песка (отсева вторичного щебня) из строительных отходов для создания бетонов различного назначения	ПК-4.2.2
		Практическое занятие 5. Получение керамического кирпича с использованием отсева вторичного щебня в качестве отощителя	ПК-2.3.3
		Практическое занятие 6. 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).	ПК-4.1.2
		Самостоятельная работа. (курсовой проект) Список литературы п.8.5	ПК-1.1.1
2	Укрепление грун- тов для объектов оборонной промы- шленности	Практическое занятие 7. Исследование проблемных грунтов на гранулометрический состав, пластичность, коэффициент фильтрации.	ПК-4.3.4
		Практическое занятие 8. Исследование фракционного состава техногенных и строительных отходов для стабилизации проблемных грунтов (глина, суглинок, супесь).	ПК-2.3.3
		Практическое занятие 9. Укрепление стабилизированного грунта при помощи тонкой фракции отсева вторичного щебня и техногенных отходов (подбор компонентов).	ПК-4.3.3
		Практическое занятие 10. Определение химической природы тонкой фракции отсева вторичного щебня и техногенных отходов для укрепления песчаных грунтов.	ПК-2.2.2
		Самостоятельная работа. (курсовой проект) Список литературы п.8.5	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
	Итого	0	32	0	112	144
					Контроль	36
					Всего (общая трудоемкость, час.)	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
	Итого	0	20	0	151	171
					Контроль	9
					Всего (общая трудоемкость, час.)	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 — 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