

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

Кафедра «Строительные конструкции, здания и сооружения»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

***Б1.В.1 «МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В
СТРОИТЕЛЬСТВЕ»***

для направления подготовки

08.04.01 «Строительство»

по магистерской программе

***«Методы расчета и проектирования комбинированных строительных
конструкций зданий и сооружений»***

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2026

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
«Строительные конструкции, здания и сооружения»
Протокол № 8 от « 2 » февраля 2026 г.

И. о. заведующего кафедрой
*«Строительные конструкции,
здания и сооружения»*

« 2 » февраля 2026 г.

Д. В. Курлапов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО

« 2 » февраля 2026 г.

Д. В. Курлапов

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ» (Б1.В.1) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» (далее - ФГОС ВО), утвержденного «31» мая 2017 г., приказ Минобрнауки России №482, с изменениями, утвержденными 08 февраля 2021 г. приказом Минобрнауки России №82, с учетом профессиональных стандартов:

- 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014г. № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014г., регистрационный N31692), с изменениями, внесенными приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016г. №727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный №45230);

- 10.003 «Специалист по проектированию уникальных зданий и сооружений», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 октября 2021г. №730н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 15 ноября 2021г., регистрационный N65809);

- 16.126 «Специалист по проектированию металлических конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 августа 2021г. №2608н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 05 октября 2021г., регистрационный N65285);

- и на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники.

Целью изучения дисциплины является подготовка обучающегося к деятельности в области решения научно-технических задач в строительстве.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области решения научно-технических задач;
- научные и методические основы построения оптимальных планов эксперимента; планирование, постановка и проведение эксперимента;
- анализ результатов эксперимента;
- идентификация теории и эксперимента;
- математическое моделирование процессов в конструкциях;
- компьютерные методы реализации моделей;
- разработка инновационных строительных конструкций.

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.

Обучающийся имеет навыки:

- применять актуальную нормативную документацию в области проектирования строительных конструкций, зданий и сооружений (ПК-2.2.1);
- анализировать новую научную проблематику в области проектирования строительных конструкций, зданий и сооружений (ПК-2.2.2);
- применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок (ПК-2.2.3).

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	
ПК-2.1.1 Знает отечественную и международную нормативную базу в области проектирования строительных конструкций, зданий и сооружений	Обучающийся <i>знает</i> : - правовые основы научной деятельности; - практику применения основных нормативных документов.
ПК-2.1.2 Знает научную проблематику в области проектирования строительных конструкций, зданий и сооружений	Обучающийся <i>знает</i> : - современное состояние научных проблем в области проектирование зданий и сооружений.
ПК-2.1.3 Знает методы, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок	Обучающийся <i>знает</i> : - существующие методы планирования, организации и проведения научных исследований.
ПК-2.2.1 Умеет применять актуальную нормативную документацию в области проектирования строительных конструкций, зданий и сооружений	Обучающийся <i>умеет</i> : - применять действующие нормативные документы; - применять способы и методы выполнения исследований.
ПК-2.2.2 Умеет анализировать новую научную проблематику в области проектирования строительных конструкций, зданий и сооружений	Обучающийся <i>умеет</i> : - выполнять анализ расчетно-теоретических и экспериментальных исследований в области проектирования строительных конструкций, зданий и сооружений.
ПК-2.2.3 Умеет применять методы средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок	Обучающийся <i>умеет</i> : - применять методологию обобщения научных исследований; - применять внедрение законченных научных исследований в производство.

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к 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
Контактная работа (по видам учебных занятий)	48
В том числе:	
– лекции (Л)	32
– практические занятия (ПЗ)	16
– лабораторные работы (ЛР)	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	56
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3
Общая трудоемкость: час/з.е.	108/3

Примечания: «Форма контроля знаний» – зачет (3).

5. Содержание и структура дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Основы решения научно-технических задач	Лекция 1. Организация научной деятельности в России. Нормативная база. Методология научного познания. Методологические особенности современной науки.	ПК – 2.1.1 ПК – 2.2.1
		Лекция 2. Виды научных исследований. Методы решения научно-технических задач.	
		Практическое занятие 1. Общие требования к научно-техническим задачам в строительстве.	
		Самостоятельная работа: для подготовки к практическим занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу п. 8.5.	
		Лекция 3. Техническая наука. Этапы, структура, основные направления развития.	ПК – 2.1.2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Лекция 4. Инженерная деятельность и инженерные исследования. Практическое занятие 2. Приоритетные направления развития науки и техники в РФ Самостоятельная работа: для подготовки к практическим занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу п. 8.5.	
2	Научно-технические задачи при расчетах и проектировании строительных конструкций, зданий и сооружений	Лекция 5. Эмпирический уровень научного исследования. Методы, стадии, анализ. Лекция 6. Теоретический уровень научного исследования. Методы, стадии, анализ. Практическое занятие 3. Примеры решения научно-технических задач при расчетах строительных конструкций (<i>Семинар № 1</i>) Самостоятельная работа: для подготовки к практическим занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу п. 8.5.	ПК – 2.1.3 ПК – 2.2.3
		Лекция 7. Общие представления о системах автоматизированного проектирования в строительстве. Лекция 8. Научные задачи и методы расчетов при проектировании строительных конструкций, зданий и сооружений. Практическое занятие 4. Примеры решения научно-технических задач при расчетах и проектировании строительных конструкций, зданий и сооружений (<i>Семинар № 1</i>) Самостоятельная работа: для подготовки к практическим занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу п. 8.5.	ПК – 2.1.2
3	Методы исследования научно-технических задач в строительстве	Лекция 9. Методы генерации новых идей, методов и ситуаций в научно-техническом творчестве	ПК – 2.1.1 ПК – 2.2.3
		Лекция 10. Методы поиска новых научно-технических идей.	

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Практическое занятие 5. Использование методов исследования в решении научно-технических задач Самостоятельная работа: для подготовки к практическим занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу п. 8.5. Лекция 11. Порядок выполнения научно-исследовательской работы. Алгоритм, актуальность, гипотеза, новизна. Лекция 12. Эксперимент. Планирование, постановка, проведение, анализ результатов. Практическое занятие 6. Планирование и выполнение эксперимента в рамках магистерской НИР (<i>Семинар № 1</i>) Самостоятельная работа: для подготовки к практическим занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу п. 8.5.	
4	Научная опытно-конструкторская и технологическая работа. Научно-техническое сопровождение проектов.	Лекция 13. Опытно-конструкторская работа. Особенности, порядок, алгоритм, этапы. Лекция 14. Технологическая работа. Особенности, порядок, алгоритм, этапы. Практическое занятие 7. Методологические подходы в решении научно-технических задач (<i>Семинар № 1</i>) Самостоятельная работа: для подготовки к практическим занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу п. 8.5. Лекция 15. Виды работ научно-технического сопровождения: научно-исследовательские, методические, экспериментальные. Лекция 16. Виды работ научно-технического сопровождения: экспертные, информационно-аналитические, организационно-правовые, контроль. Практическое занятие 8. Научно-техническое сопровождение проекта здания с нестандартной конструкцией Самостоятельная работа: для подготовки к практическим занятиям, к	ПК – 2.1.2 ПК – 2.2.2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу п. 8.5.	

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Основы решения научно-технических задач.	8	4	-	12	24
2	Научно-технические задачи при расчетах и проектировании строительных конструкций, зданий и сооружений.	8	4	-	14	26
3	Методы исследования научно-технических задач в строительстве.	8	4	-	16	28
4	Научная опытно-конструкторская и технологическая работа. Научно-техническое сопровождение проектов.	8	4	-	14	26
Итого		32	16	-	56	104
Контроль						4
Всего (общая трудоемкость, час.)						108

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:

- 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.
- Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).
- 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:

Перечень лицензионных программ представлен на внутреннем портале ФГБОУ ВО ПГУПС по адресу <http://eaisu.pgups.edu.mps/info/prog/>.

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 изданий, рекомендуемый для использования в образовательном процессе:

1. Байбурин, А. Х. Методы инноваций в строительстве: учебное пособие / А. Х. Байбурин, Н. В. Кочарин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 164 с. — ISBN 978-5-8114-4963-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129226> (дата обращения: 01.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Быков В. П. Основы научных исследований [Текст]: учебное пособие / В. П. Быков; Федер. агентство ж.-д. трансп., ФГБОУ ВПО ПГУПС. - Санкт-Петербург: ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2015. - 66 с.: ил. - Библиогр.: с. 65. - ISBN 978-5-7641-0722-6 - Текст : непосредственный.

3. Волков, Е. А. Численные методы: учебное пособие для вузов / Е. А. Волков. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-7899-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167179> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Елизаров С.В. Современные методы расчета инженерных конструкций на железнодорожном транспорте: Метод конечных элементов и программа COSMOS/M [Текст]: учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп. / С. В. Елизаров, А. В. Бенин, О. Д. Тананайко. - СПб: ПГУПС, 2002. - 211 с., [12]л. ил.: ил. - Текст: непосредственный.
5. Методы решения научно-технических задач в строительстве: учебное пособие / Е.В. Жустарева, В.И. Бочкарева. – М.: МАДИ, 2023. – 60 с.
6. Методы решения научно-технических задач в строительстве: краткий курс лекций / сост.: Д.С. Катков // ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. – Саратов., 2017. – 24 с
7. Методы решения научно-технических задач в строительстве: учебно-методическое пособие / М.С. Плешко, М.В. Плешко; ФГБОУ ВО РГУПС. – Ростов н/Д, 2017. – 300 с.
8. Олегин, И. П. Введение в численные методы : учебное пособие / И. П. Олегин, Д. А. Красноручский. — Новосибирск: НГТУ, 2018. — 115 с. — ISBN 978-5-7782-3632-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118322> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Пегин П.А. Галямова т.В., Тецлав И.А. Научно-исследовательская работа обучающихся: учебное пособие / СПбГУ ГА. СПб, 2022 – 94 с.
10. Пегин П.А. Патент № 2206660. Обтекаемая опора мостового перехода, расположенного под углом к водотоку.
11. Пегин П. А., Харланов Д.Б. «Эффект солнечного ослепления-09». Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2010611180. Зарегистрирована в реестре программ для ЭВМ 10 февраля 2010 г.
12. Рахимов, Р. З. История науки и техники: учебное пособие для вузов / Р. З. Рахимов, Н. Р. Рахимова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 404 с. — ISBN 978-5-8114-7902-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167181> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
13. Слабнов, В. Д. Численные методы: учебник / В. Д. Слабнов. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-4549-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133925> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
14. Слесарев, М. Ю. Экспериментальные исследования и моделирование в энергетическом строительстве: учебно-методическое пособие / М. Ю. Слесарев, А. А. Зяблов. — Москва: МИСИ – МГСУ, 2020. — 84 с. — ISBN 978-5-7264-2359-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165196> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
15. Шаньгин Е.С. Методология изобретательства: учебное пособие для учащихся вузов и колледжей технических специальностей. – Нижневартовск: НВГУ, 2020. – 128 с.
16. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований: учебное пособие / М. Ф. Шкляр. — 6-е изд. — Москва: Дашков и К, 2017. — 208 с. — ISBN 978-5-394-02518-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93545> — Режим доступа: для авториз. пользователей
17. Шутова, О. А. Современные проблемы науки и производства в области строительства: учебное пособие / О. А. Шутова, С. А. Сазонова, А. Б. Пономарев. — Пермь: ПНИПУ, 2014. — 183 с. — ISBN 978-5-398-01210-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160755> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
18. Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. N 184-ФЗ «О техническом регулировании» (с изменениями на 28 ноября 2018 года) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901836556>. – Режим доступа: свободный.
19. Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. N 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (с изменениями на 2 июля 2013) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902192610>– Режим доступа: свободный.
20. Федеральный закон от 21 июля 1997 г. N 116-ФЗ «О промышленной

безопасности опасных производственных объектов» (с изменениями на 29 июля 2018) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/9046058>– Режим доступа: свободный.

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;
- федеральный центр нормирования, стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве (ФАУ ФЦС). Официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.faufcc.ru> Режим доступа: свободный;
- Russian Science Citation Index (RSCI) – мультидисциплинарная база с большей представленностью изданий по наиболее актуальным для российской науки предметным областям. Официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: <https://clarivate.ru/products/web-of-science-rsc> – Режим доступа: свободный;
- РФФИ (Российский фонд фундаментальных исследований). Официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.rfbr.ru/rffi/ru/books> – Режим доступа: свободный;
- Всероссийский отраслевой интернет-журнал «Строительство.RU» [Электронный ресурс]. — URL: <https://rcmm.ru/>– Режим доступа: свободный.
- Научная электронная библиотека eLIBRARY – URL: <http://elibrary.ru> – Режим доступа: для авториз. пользователей;
- профессиональные справочные системы Техэксперт – электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.cntd.ru> – Режим доступа: свободный;
- официальный сайт правового сервера Консультант плюс. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru> – Режим доступа: свободный;
- информационно-правовое обеспечение «Система ГАРАНТ». [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.garant.ru>. – Режим доступа: свободный.

Разработчик,
И.о. заведующего кафедрой

Д. В. Курлапов

«2» февраля 2026 г.