

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

Кафедра «*Мосты*»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Б1.В.23 «ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ МОСТОВ»

для направления подготовки /специальности

23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»

по специализации

«Мосты»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «МОСТЫ»
Протокол № ___ от _____ 20 __ г.

Заведующий кафедрой

«Мосты»

_____ 20 __ г.

С.В. Чижев

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО

_____ 20 __ г.

С.В. Чижев

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Основы научных исследований мостов (Б1.В.23) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» (далее – ФГОС ВО), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 марта 2018 г. № 218 с учетом профессионального стандарта 10.011 «Специалист в области проектирования мостовых сооружений» утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07.07.2022 N 402н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 08.08.2022 N., регистрационный № 69563). Программа нацелена на формирование условий по реализации приоритетных направлений СНТР РФ: повышение уровня связанности территории Российской Федерации путем создания интеллектуальных транспортных, энергетических и телекоммуникационных систем, а также занятия и удержания лидерских позиций в создании международных транспортно-логистических систем, освоении и использовании космического и воздушного пространства, Мирового океана, Арктики и Антарктики

Целью изучения дисциплины является:

- в области воспитания: формирование личностных духовно-нравственных, социальных, этических и профессиональных качеств сферы инженерного мышления обучающихся, мотивацию целеустремленности, патриотизма гражданственности, организованности, трудолюбия, ответственности, коммуникативности, толерантности, формирование инженерной культуры обучающихся на примерах общественно-значимых, отечественных и зарубежных проектах мостов и транспортных сооружений

- в области обучения приобретения обучающимися основ инженерных профессиональных научных знаний по методам исследовательского поиска, технико-экономического сравнения вариантов транспортных сооружений, сооружений их конструктивных решений и обоснования функциональных качеств; получение обучающимися планируемых компетенций по планированию исследовательского научного процесса при проектировании, строительстве, эксплуатации сооружений.

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 (части компетенций). Сформированность компетенций (части компетенции) оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

В рамках изучения дисциплины (модуля) осуществляется практическая подготовка обучающихся к будущей профессиональной деятельности. Результатом обучения по дисциплине является формирование у обучающихся практических навыков¹.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-4 Организация деятельности по проектированию объектов транспортной инфраструктуры	

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-4.1.3 Знает методы и методики расчетов узлов и элементов объектов инфраструктуры	<p>Обучающийся знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - цели и основные задачи науки, научного поиска, научных исследований, научных разработок для эффективного обеспечения профессиональной деятельности в сфере инфраструктуры; - методы организации научного поиска и научных исследований, методики расчёта узлов и элементов; - особенности методической организации научных исследований в профессиональной деятельности; - особенности проведения патентных исследований по объектам инфраструктуры; - перспективы развития научных исследований и опытно-конструкторских разработок (НИОКР) в области мостостроения и инфраструктуры в нашей стране и за рубежом; - этапы внедрения НИОКР и методы оценки их эффективности.
ПК-4.2.2 Умеет выполнять экономические и технические расчеты по проектным решениям	<p>Обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать общую логическую схему научного исследования и его структурных элементов при проектировании объектов и выбора методов и методик проектирования; - выполнять поиск источников, содержащих научно-техническую информацию по теме исследования (в том числе патентный поиск) объектов инфраструктуры; - определять процедуры сбора и обработки научных данных, их анализа и оценки; необходимость проведения эксперимент, экономическим и техническим расчётам; - разрабатывать гипотезы и модели различных явлений в области строительства искусственных сооружений (мостов, тоннелей и др.), обеспечивающих эффективные проектные решения.
ПК-4.3.3 Владеет методами научного исследования и поиска, оптимизации проектных конструктивных и технологических решений искусственных сооружений	<p>Обучающийся владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными методами работы с документальными источниками информации, с классификаторами, каталогами и картотеками; - методами использования универсальной десятичной классификации (УДК) и библиотечно-библиографической классификации (ББК); - методами работы с программными информационными продуктами, позволяющими решать оптимизационные задачи при разработке конструктивных, технологических решений, включаемых в план исследования; - методами планирования эксперимента, в том числе работы над рукописью исследования, подготовки и оформления научно-литературного материала;

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.23).

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	32
В том числе:	
– лекции (Л)	16
– практические занятия (ПЗ)	16
– лабораторные работы (ЛР)	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	36
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	72/2

Для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	8
В том числе:	
– лекции (Л)	4
– практические занятия (ПЗ)	4
– лабораторные работы (ЛР)	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	60
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	72/2

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	Разработка научной проблематики и задач исследования эффективности реализации проектов мостовых сооружений в	Лекция 1. Научные задачи совершенствования конструктивно-технологических решений мостов в перспективе реализации инфраструктурных проектов мостовых сооружений на примере Арктической зоны РФ (4 часа) Лекция 2. Определение проблемы и задачи исследования, предмет и область исследования,	ПК-4.1.3 ПК-4.2.2 ПК-4.3.3

№ п / п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
	условиях Арктической зоны	<p>актуальность, практическая значимость исследований в сфере мостостроения. (4 часа)</p> <p>Практическое занятие 1. Методы работы с научной информацией Научный поиск в базах научного цитирования Методы анализа исходных данных реализации проектов Методика работы с научными источниками. Написание научной статьи и отчёта по результатам научного исследования. Виды научных статей Подготовка результатов исследования к публикации (8 часов)</p> <p>Самостоятельная работа 1. Определение проблемы научного исследования в области функциональной безопасности моста на практическом примере 2. Работа над научной статьёй (18 часов)</p>	<p></p> <p>ПК-4.2.2 ПК-4.3.3</p> <p>ПК-4.1.3 ПК-4.2.2 ПК-4.3.3</p>
2	Практические методы научного исследования в деятельности инженера путей сообщения - мостостроителя	<p>Лекция 3. Методологические основы и содержание теоретических положений научного знания при оценке параметров функциональной безопасности мостового сооружения. (4 часа)</p> <p>Лекция 4. Технико-экономическое обоснование проекта мостового сооружения как инновационная задача реализации инфраструктурного проекта мостового сооружения (4 часа)</p> <p>Практическое занятие 2. Методология натурального исследования инженерной инфраструктуры мостового сооружения. Информационное и физическое моделирование. Сравнительный анализ результатов. Использование результатов в практике проектирования, строительства, эксплуатации мостовых сооружений (8 часов)</p> <p>Самостоятельная работа Разработка технико-экономического обоснования проекта мостового сооружения (18 часов)</p>	<p>ПК-4.1.3 ПК-4.2.2 ПК-4.3.3</p> <p>ПК-4.2.2 ПК-4.3.3</p> <p>ПК-4.1.3 ПК-4.2.2 ПК-4.3.3</p>

Для заочной формы обучения

№ п / п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Разработка научной проблематики и задач исследования эффективности реализации проектов мостовых сооружений в условиях Арктической зоны	<p>Лекция 1. Научные задачи совершенствования конструктивно-технологических решений мостов в перспективе реализации инфраструктурных проектов мостовых сооружений на примере Арктической зоны РФ (1 час)</p> <p>Лекция 2. Определение проблемы и задачи исследования, предмет и область исследования, актуальность, практическая значимость исследований в сфере мостостроения (1 час)</p>	ПК-4.1.3 ПК-4.2.2 ПК-4.3.3
		<p>Практическое занятие 1. Методы работы с научной информацией</p> <p>Научный поиск в базах научного цитирования</p> <p>Методы анализа исходных данных реализации проектов</p> <p>Методика работы с научными источниками. Написание научной статьи и отчёта по результатам научного исследования. Виды научных статей</p> <p>Подготовка результатов исследования к публикации (2 часа)</p>	ПК-4.2.2 ПК-4.3.3
		<p>Самостоятельная работа</p> <p>1. Определение проблемы научного исследования в области функциональной безопасности моста на практическом примере</p> <p>2. Работа над научной статьёй (30 часов)</p>	ПК-4.1.3 ПК-4.2.2 ПК-4.3.3
2	Практические методы научного исследования в деятельности инженера путей сообщения - мостостроителя	<p>Лекция 3. Методологические основы и содержание теоретических положений научного знания при оценке параметров функциональной безопасности мостового сооружения. (1 час)</p> <p>Лекция 4. Технико-экономическое обоснование проекта мостового сооружения как инновационная задача реализации инфраструктурного проекта мостового сооружения (1 час)</p>	ПК-4.1.3 ПК-4.2.2 ПК-4.3.3
		<p>Практическое занятие 2. Методология натурного исследования инженерной инфраструктуры мостового сооружения.</p> <p>Информационное и физическое моделирование. Сравнительный анализ результатов.</p> <p>Использование результатов в практике проектирования, строительства, эксплуатации мостовых сооружений (2 часа)</p>	ПК-4.2.2 ПК-4.3.3
		<p>Самостоятельная работа</p> <p>Разработка технико-экономического обоснования проекта мостового сооружения</p>	ПК-4.1.3 ПК-4.2.2 ПК-4.3.3

№ п / п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		(18 часов)	

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего	
1	Разработка научной проблематики и задач исследования эффективности реализации проектов мостовых сооружений в условиях Арктической зоны	8	8	-	18	34	
2	Практические методы научного исследования в деятельности инженера путей сообщения - мостостроителя	8	8	-	18	34	
	Итого	16	16	-	36	68	
		Контроль				4	
		Всего (общая трудоемкость, час.)					72

Для заочной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего	
1	Разработка научной проблематики и задач исследования эффективности реализации проектов мостовых сооружений в условиях Арктической зоны	2	2	-	30	34	
2	Практические методы научного исследования в деятельности инженера путей сообщения - мостостроителя	2	2	-	30	34	
	Итого	4	4	-		68	
		Контроль				4	
		Всего (общая трудоемкость, час.)					72

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

Оценочные материалы по дисциплине является 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 специалитета, 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»;
- ПК SCAD;
- ПК ЛИРА.

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://biblio-online.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:

– Дарков, А.В. Строительная механика. [Электронный ресурс] / А.В. Дарков, В.А. Шапошников. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 656 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/121> — Загл. с экрана.

– Строительная механика. Примеры и задачи: учеб. пособие: для вузов / С. В. Елизаров [и др.] ; ред. С. В. Елизаров. - СПб. : ПГУПС, 2009. - 460 с. : ил. - ISBN 978-5-7641-0202-3 : 130.1 р.

– Перельмутер, А.В. Расчетные модели сооружений и возможность их анализа. [Электронный ресурс] / А.В. Перельмутер, В.И. Сливкер. — Электрон. дан. — М.: ДМК Пресс, 2009. — 596 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1296> — Загл. с экрана...

– Современные методы анализа напряженно-деформированного состояния мостовых конструкций. Учебное пособие: / И. И. Рыбина. – СПб. : ФГБОУ ВО ПГУПС, 2019. – 49 с.

– Динамика и устойчивость искусственных сооружений: учеб. пособие / М. Д. Никольский, И. И. Рыбина. - СПб.: ПГУПС, 2008. - 167 с.: ил.

Нормативно-правовая документация, необходимая для освоения дисциплины

СП 20. 13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*». [Электронный ресурс]: Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации 2016. – 104 с.: Режим доступа: <http://www.faufcc.ru/technical-regulation-in-cjnstuction/formulary-list/#form/>, свободный.- Загл. с экрана.

Другие издания

Рыбина И. И. Современные методы анализа напряженно-деформированного состояния мостовых конструкций. Методические указания по выполнению типовых заданий: метод. указания / И. И. Рыбина. – СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2017. – 28 с

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

– Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://my.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авторизованных пользователей;

– Министерство экономического развития Российской Федерации [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.economy.gov.ru> — Режим доступа: свободный;

– Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – URL: <http://docs.cntd.ru/> — Режим доступа: свободный.

