

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.8 «ТОПЛИВО, ВОДА, СМАЗКА»*

для специальности  
23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»

по специализации  
*«Локомотивы»*

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

по специализации «*Локомотивы*»

«19» декабря 2024 г.

\_\_\_\_\_

*Д.Н. Курилкин*

## 1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Топливо, вода, смазки» (Б1.В.8) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитета по направлению подготовки 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» (далее - ФГОС ВО), утвержденного «27» марта 2018 г., приказ Минобрнауки России № 215. Профессиональный стандарт: 17.055.Профессиональный образовательный стандарт «Руководитель участка производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 06 февраля 2018 года №60Н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 02 марта 2018 года, регистрационный №50227). 17.038 Профессиональный стандарт «Специалист по оперативному руководству колонной локомотивных бригад тягового подвижного состава, бригад специального железнодорожного подвижного состава, машинами кранов на железнодорожном ходу» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23 декабря 2016 года №829Н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 17 января 2017 года, регистрационный №45276).

Целью изучения дисциплины «Топливо, вода и смазка» является получение необходимых химических знаний по специальному разделу химии для осуществления профессиональной деятельности.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- приобретение студентами теоретических знаний по основным понятиям «Топливо, вода и смазка» и практических навыков, необходимых будущим специалистам для работы в сфере планирования, организации и управления производственной деятельностью;
- обеспечение теоретической подготовки инженера железнодорожного транспорта для принятия обоснованных решений при разработке, проектировании и эксплуатации различных видов новой техники, оборудования, отдельных производств и других объектов железнодорожного транспорта.

## 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.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-3: Контроль выполнения работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов	
ПК-3.1.5 <b>Знает</b> срок службы и нормы расхода материалов на выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов	<i>Обучающийся знает:</i> срок службы жидкого, твердого топлива и нормы расхода смазочных материалов.

ПК-7: Проведение технического обучения рациональному вождению поездов работников локомотивных бригад	
ПК-7.3.2 <b>Имеет навыки</b> разработки дифференцированных норм расхода топливно-энергетических ресурсов на тягу поездов и проведения контроля выполнения норм расхода топливно-энергетических ресурсов на тягу поездов работниками локомотивных бригад	<i>Обучающийся имеет навыки:</i> - разработки дифференцированных норм расхода топливно-энергетических ресурсов на тягу поездов; - проведения контроля выполнения норм расхода топливно-энергетических ресурсов на тягу поездов работниками локомотивных бригад.
ПК-7.3.3 <b>Имеет навыки</b> организации учета и анализа расхода топливно-энергетических ресурсов на тягу поездов работниками локомотивных бригад	<i>Обучающийся имеет навыки:</i> организации учета и анализа расхода топливно-энергетических ресурсов на тягу поездов работниками локомотивных бригад

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

Дисциплина относится к вариативной части и является дисциплиной по выбору обучающегося.

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения

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

Примечание: 3 – зачет

Для заочной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		3
Контактная работа (по видам учебных занятий):	8	8
В том числе:		
– лекции (Л)	4	4
– практические занятия (ПЗ)	-	-
– лабораторные работы (ЛР)	4	4

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		3
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	60	60
Контроль, час.	4	4
Форма контроля знаний	3	3
Общая трудоемкость: час/ з. е.	72/2	72/2

Примечание: 3 – зачет

## 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	Химия и термодинамика процессов горения.	<b>Лекция 1.</b> Термодинамические функции. Термохимические уравнения. Термодинамические свойства топлива. Горение. Виды горения. Величины процессов горения.	ПК 3.1.5
		<b>Самостоятельная работа.</b> Практическое применение горения. Средства и способы пожаротушения. (5 часов) (разд.8, п.8.5. [1]).	ПК 7.3.2
2	Охлаждающие жидкости - вода. Вода, используемая на ж.д. транспорте.	<b>Лекция 2.</b> Физические и химические свойства и показатели воды. Растворы. Виды концентраций. Щелочность. Накипь.	ПК 3.1.5
		<b>Лабораторная работа №1</b> Определение жесткости природной воды. (4 часа)	ПК 7.3.2
		<b>Самостоятельная работа.</b> Защита металлов от коррозии и эрозии. Очистка воды. (4 часа) (разд.8, п.8.5. [2]).	ПК 7.3.3
3	Топливо.	<b>Лекция 3.</b> Классификация топлива. Виды топлива. Природное и искусственное топливо. Состав топлива.	ПК 3.1.5
		<b>Самостоятельная работа.</b> Условия сжигания топлива. Продукты горения топлива. (4 часа) (разд.8, п.8.5. [1]).	ПК 7.3.2

4	Жидкое топливо.	<b>Лекция 4.</b> Нефть. Ароматические углеводороды. Продукты, получаемые в процессе переработки нефти.	ПК 3.1.5
		<b>Лабораторная работа №2</b> Определение плотности (4 часа)	ПК 7.3.2
		<b>Самостоятельная работа.</b> Разделение нефти на фракции по температурам кипения. (4 часа) (разд.8, п.8.5. [3]).	ПК 7.3.3
5	Твердое топливо.	<b>Лекция 5.</b> Уголь. Стадии превращения угля. Химический состав углей.	ПК 3.1.5
		<b>Самостоятельная работа.</b> Процессы термической обработки угля - коксование и полукоксование. (4 часа) (разд.8, п.8.5. [2]).	ПК 7.3.3
6	Смазочные материалы	<b>Лекция 6.</b> Классификация смазочных материалов. Растительные, животные и минеральные смазочные материалы.	ПК 3.1.5
		<b>Лабораторная работа №3</b> Определение вязкости (4 часа)	ПК 7.3.2
		<b>Самостоятельная работа.</b> Эксплуатационные требования к качеству масел, условия работы смазочных материалов. (5 часов) (разд.8, п.8.5. [1]).	ПК 7.3.3
7	Пластичные смазочные материалы.	<b>Лекция 7.</b> Состав пластичных смазок. Присадки к смазочным маслам. Типы загустителей. Основные свойства смазок.	ПК 3.1.5
		<b>Лабораторная работа №4</b> Химическая идентификация веществ (4 часа)	ПК 7.3.2
		<b>Самостоятельная работа.</b> Эксплуатационные свойства пластичных смазок. Классификация пластичных смазок по назначению (5 часов) (разд.8, п.8.5. [3]).	ПК 7.3.3
8	Твердые смазочные материалы.	<b>Лекция 8.</b> Основные свойства твердых смазочных материалов. Топливо, масла и смазки – многокомпонентные полидисперсные системы.	ПК 3.1.5

		<b>Самостоятельная работа.</b> Недостатки и достоинства твердых смазочных материалов, область применения. (5 часов) (разд.8, п.8.5. [2]).	ПК 7.3.3
--	--	--	----------

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Химия и термодинамика процессов горения.	<b>Лекция 1.</b> Термодинамические функции. Термохимические уравнения. Термодинамические свойства топлива. Горение. Виды горения. Величины процессов горения.	ПК 3.1.5
		<b>Самостоятельная работа.</b> Практическое применение горения. Средства и способы пожаротушения. (7 часов) (разд.8, п.8.5. [1]).	ПК 7.3.3
2	Охлаждающие жидкости - вода. Вода, используемая на ж.д. транспорте.	<b>Лабораторная работа №1</b> Определение жесткости природной воды.	ПК 7.3.2
		<b>Самостоятельная работа.</b> Физические и химические свойства и показатели воды. Растворы. Виды концентраций. Щелочность. Накипь. Защита металлов от коррозии и эрозии. Очистка воды. (8 часов) (разд.8, п.8.5. [2]).	ПК 3.1.5 ПК 7.3.3
3	Топливо.	<b>Самостоятельная работа.</b> Классификация топлива. Виды топлива. Природное и искусственное топливо. Состав топлива. Условия сжигания топлива. Продукты горения топлива. (6 часов) (разд.8, п.8.5. [1]).	ПК 3.1.5 ПК 7.3.2
4	Жидкое топливо.	<b>Самостоятельная работа.</b> Нефть. Ароматические углеводороды. Продукты, получаемые в процессе переработки нефти. Разделение нефти на фракции по температурам кипения. (8 часов) (разд.8, п.8.5. [3]).	ПК 3.1.5 ПК 7.3.2
5	Твердое топливо.	<b>Самостоятельная работа.</b> Уголь. Стадии превращения угля. Химический состав углей.	ПК 3.1.5

		Процессы термической обработки угля - коксование и полукоксование. (8 часов) (разд.8, п.8.5. [2]).	
6	Смазочные материалы	<b>Лекция 2.</b> Классификация смазочных материалов. Растительные, животные и минеральные смазочные материалы.	ПК 3.1.5
		<b>Самостоятельная работа.</b> Эксплуатационные требования к качеству масел, условия работы смазочных материалов. (8 часов) (разд.8, п.8.5. [1]).	ПК 7.3.3
7	Пластичные смазочные материалы.	<b>Лабораторная работа №2</b> Химическая идентификация веществ	ПК 7.3.2
		<b>Самостоятельная работа.</b> Состав пластичных смазок. Присадки к смазочным маслам. Типы загустителей. Основные свойства смазок. Эксплуатационные свойства пластичных смазок. Классификация пластичных смазок по назначению (8 часов) (разд.8, п.8.5. [3]).	ПК 3.1.5 ПК 7.3.3
8	Твердые смазочные материалы.	<b>Самостоятельная работа.</b> Основные свойства твердых смазочных материалов. Топливо, масла и смазки – многокомпонентные полидисперсные системы. Недостатки и достоинства твердых смазочных материалов, область применения. (7 часов) (разд.8, п.8.5. [2]).	ПК 3.1.5 ПК 7.3.3

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Химия и термодинамика процессов горения.	2	0	0	5	7
2	Охлаждающие жидкости - вода. Вода, используемая на ж.д. транспорте.	2	0	4	4	10
3	Топливо.	2	0	0	4	6
4	Жидкое топливо.	2	0	4	4	10

5	Твердое топливо.	2	0	0	4	6
6	Смазочные материалы.	2	0	4	5	11
7	Пластичные смазочные материалы.	2	0	4	5	11
8	Твердые смазочные материалы.	2	0	0	5	7
	Итого	16	-	16	36	68
					Контроль	4
					Всего (общая трудоемкость, час.)	72

Для заочной формы обучения

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Химия и термодинамика процессов горения.	2	0	0	7	9
2	Охлаждающие жидкости - вода. Вода, используемая на ж.д. транспорте.	0	0	2	8	8
3	Топливо.	0	0	0	6	6
4	Жидкое топливо.	0	0	0	8	10
5	Твердое топливо.	0	0	0	8	10
6	Смазочные материалы.	0	0	0	8	10
7	Пластичные смазочные материалы.	2	0	2	8	8
8	Твердые смазочные материалы.	0	0	0	7	7
	Итого	4	0	4	60	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 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 бакалавриата, 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, мультимедийным проектором (стационарным).

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

Для проведения лабораторных работ используются лаборатории кафедры (ауд. 3-120,3-121) оборудованная следующими приборами/специальной техникой/установками используемыми в учебном процессе:

- столы;
- титровальные столы;
- лабораторная посуда.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 3-116, 3-117, 3-236, 3-235),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:

1. Топливо и смазочные материалы. Дырдин С.Н. Учебное пособие для студентов бакалавриата по направлениям подготовки 15.03.02 "Технологические машины и оборудование" и 23.03.02 "Наземные и транспортно-технологические комплексы" всех форм обучения / Красноярск, 2022.

2. Физико-химические методы в технологии водоподготовки и очистки сточной воды : пособие для студентов / М. А. Зильберглейт, М. В. Попова. – Минск : БГТУ, 2023

3. Ганин Д.Р., Гавриш П.В. Состав и свойств смазки металлургического оборудования: учебно-методическое пособие для студентов направления подготовки бакалавров 15.03.02 Технологические машины и оборудование всех форм обучения. – Новотроицк: НФ НИТУ «МИСиС», 2020.

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

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

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

\_\_\_\_\_ *И.В. Степанова*