

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.09 «ТОПЛИВО, ВОДА, СМАЗКА»*

для специальности

23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»

по специализациям

«Пассажирские вагоны», «Грузовые вагоны»,

«Технология производства и ремонта подвижного состава»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург  
2022

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

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

Протокол № 8 от 01 марта 2022 г.

И.о. заведующий кафедрой  
«*Инженерная химия и естествознание*»

14 03 2022 г.



В.Я. Соловьева

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОПОП *ВО*  
по специализации «Пассажирские вагоны»  
05 04 2022 г.



Ю.П. Бороненко

Руководитель ОПОП *ВО*  
по специализации «Грузовые вагоны»  
05 04 2022 г.



Ю.П. Бороненко

Руководитель ОПОП *ВО*  
по специализации «Технология производства и  
ремонта подвижного состава»  
05 04 2022 г.



Ю.П. Бороненко

## 1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Топливо, вода, смазки» (Б1.В.09) (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.

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, смазочных материалов и нормы расхода жидкого, твердого топлива и смазочных материалов.

## 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 (все специализации):

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		4
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе:	32	32
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

Для заочной формы обучения (все специализации, кроме специализаций «Технология производства и ремонта подвижного состава»):

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

Примечание: 3 – зачет, КЛР – контрольная работа.

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Для очной формы обучения (все специализации):

№ 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. <b>Самостоятельная работа.</b> Практическое применение горения. Средства и способы пожаротушения. (5 часов)	ПК 3.1.5

		(разд.8, п.8.5. [1]).	
2	Охлаждающие жидкости - вода. Вода, используемая на ж.д. транспорте.	<p><b>Лекция 2.</b> Физические и химические свойства и показатели воды. Растворы. Виды концентраций. Щелочность. Накипь.</p> <p><b>Лабораторная работа №1</b> Определение жесткости природной воды. (4 часа)</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Защита металлов от коррозии и эрозии. Очистка воды. (4 часа) (разд.8, п.8.5. [2]).</p>	ПК 3.1.5
3	Топливо.	<p><b>Лекция 3.</b> Классификация топлива. Виды топлива. Природное и искусственное топливо. Состав топлива.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Условия сжигания топлива. Продукты горения топлива. (4 часа) (разд.8, п.8.5. [1]).</p>	ПК 3.1.5
4	Жидкое топливо.	<p><b>Лекция 4.</b> Нефть. Ароматические углеводороды. Продукты, получаемые в процессе переработки нефти.</p> <p><b>Лабораторная работа №2</b> Определение плотности (4 часа)</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Разделение нефти на фракции по температурам кипения. (4 часа) (разд.8, п.8.5. [3]).</p>	ПК 3.1.5
5	Твердое топливо.	<p><b>Лекция 5.</b> Уголь. Стадии превращения угля. Химический состав углей.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Процессы термической обработки угля - коксование и полукоксование. (4 часа) (разд.8, п.8.5. [2]).</p>	ПК 3.1.5
6	Смазочные материалы	<p><b>Лекция 6.</b> Классификация смазочных материалов. Растительные, животные и минеральные смазочные материалы.</p> <p><b>Лабораторная работа №3</b> Определение вязкости (4 часа)</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Эксплуатационные требования к качеству масел, условия работы смазочных материалов. (5 часов) (разд.8, п.8.5.</p>	ПК 3.1.5

		[1]).	
7	Пластичные смазочные материалы.	<p><b>Лекция 7.</b> Состав пластичных смазок. Присадки к смазочным маслам. Типы загустителей. Основные свойства смазок.</p> <p><b>Лабораторная работа №4</b> Химическая идентификация веществ (4 часа)</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Эксплуатационные свойства пластичных смазок. Классификация пластичных смазок по назначению (5 часов) (разд.8, п.8.5. [3]).</p>	ПК 3.1.5
8	Твердые смазочные материалы.	<p><b>Лекция 8.</b> Основные свойства твердых смазочных материалов. Топливо, масла и смазки – многокомпонентные полидисперсные системы.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Недостатки и достоинства твердых смазочных материалов, область применения. (5 часов) (разд.8, п.8.5. [2]).</p>	ПК 3.1.5

Для заочной формы обучения (все специализации, кроме специализаций «Технология производства и ремонта подвижного состава»):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Химия и термодинамика процессов горения.	<p><b>Лекция 1.</b> Термодинамические функции. Термохимические уравнения. Термодинамические свойства топлива. Горение. Виды горения. Величины процессов горения.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Практическое применение горения. Средства и способы пожаротушения. (7 часов) (разд.8, п.8.5. [1]).</p>	ПК 3.1.5
2	Охлаждающие жидкости - вода. Вода, используемая на ж.д. транспорте.	<p><b>Лабораторная работа №1</b> Определение жесткости природной воды.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Физические и химические свойства и показатели воды. Растворы. Виды концентраций. Щелочность. Накипь.</p>	ПК 3.1.5

		Защита металлов от коррозии и эрозии. Очистка воды. (8 часов) (разд.8, п.8.5. [2]).	
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
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
5	Твердое топливо.	<b>Самостоятельная работа.</b> Уголь. Стадии превращения угля. Химический состав углей. Процессы термической обработки угля - коксование и полукоксование. (8 часов) (разд.8, п.8.5. [2]).	ПК 3.1.5
6	Смазочные материалы	<b>Лекция 2.</b> Классификация смазочных материалов. Растительные, животные и минеральные смазочные материалы. <b>Самостоятельная работа.</b> Эксплуатационные требования к качеству масел, условия работы смазочных материалов. (8 часов) (разд.8, п.8.5. [1]).	ПК 3.1.5
7	Пластичные смазочные материалы.	<b>Лабораторная работа №2</b> Химическая идентификация веществ <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

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
---	------------------------------	--	----------

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения (все специализации):

№ 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		5	9
2	Охлаждающие жидкости - вода. Вода, используемая на ж.д. транспорте.	2	0	4	4	8
3	Топливо.	2	0		4	8
4	Жидкое топливо.	2	0	4	4	8
5	Твердое топливо.	2	0		4	8
6	Смазочные материалы.	2	0	4	5	9
7	Пластичные смазочные материалы.	2	0	4	5	9
8	Твердые смазочные материалы.	2	0		5	9
	Итого	16	-	16	36	68
					Контроль	4
					Всего (общая трудоемкость, час.)	72

Для заочной формы обучения (все специализации, кроме специализаций «Технология производства и ремонта подвижного состава»):

№ 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

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
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](http://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. Степанова И.В. Химия топлива [Текст] : учебное пособие / Степанова И.В., Сахарова А.С. – Санкт-Петербург: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2019. - 52 с.
2. Зубрев, Николай Иванович. Инженерная химия на железнодорожном транспорте [Текст] : учебное пособие для студентов вузов железнодорожного транспорта / Н. И. Зубрев, М. А. Журавлева, В. А. Пашинин. - Москва : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2018. – 408.
3. Мурзин, Л. Г. Топливо, смазка, вода [Текст] : Учебное пособие для технических школ железнодорожного транспорта / Л. Г. Мурзин, В. М. Гончаров. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Транспорт, 1981. - 253 с

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  
05 апреля 2022 г.



*И.В. Степанова*