

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.9 «ТОПЛИВО, ВОДА, СМАЗКА»

для специальности

23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»

по специализациям

«Пассажирские вагоны», «Грузовые вагоны»

Форма обучения – очная, заочная

«Технология производства и ремонта подвижного состава»

Форма обучения – очная

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 «Пассажирские вагоны»
«19» декабря 2024 г.



Ю.П. Бороненко

Руководитель ОПОП ВО
по специализации «Грузовые вагоны»
«19» декабря 2024 г.



Ю.П. Бороненко

Руководитель ОПОП ВО
по специализации «Технология производства и
ремонта подвижного состава»
«19» декабря 2024 г.г.



Ю.П. Бороненко

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Топливо, вода, смазки» (Б1.В.9) (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 Знает 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)	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 (все специализации, кроме специализаций «Технология производства и ремонта подвижного состава»):

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
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 (все специализации):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Химия и термодинамика процессов горения.	Лекция 1. Термодинамические функции. Термохимические уравнения. Термодинамические свойства топлива. Горение. Виды горения. Величины процессов горения. Самостоятельная работа. Практическое применение го-	ПК 3.1.5

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

		работы смазочных материалов. (5 часов) (разд.8, п.8.5. [1]).	
7	Пластичные смазочные материалы.	<p>Лекция 7. Состав пластичных смазок. Присадки к смазочным маслам. Типы загустителей. Основные свойства смазок.</p> <p>Лабораторная работа №4 Химическая идентификация веществ (4 часа)</p> <p>Самостоятельная работа. 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>Лекция 8. Основные свойства твердых смазочных материалов. Топливо, масла и смазки – многокомпонентные полидисперсные системы.</p> <p>Самостоятельная работа. 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>Лекция 1. Термодинамические функции. Термохимические уравнения. Термодинамические свойства топлива. Горение. Виды горения. Величины процессов горения.</p> <p>Самостоятельная работа. 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>Лабораторная работа №1 Определение жесткости природной воды.</p> <p>Самостоятельная работа. Физические и химические свойства и показатели воды. Растворы. Виды concentra-</p>	ПК 3.1.5

		ций. Щелочность. Накипь. Защита металлов от коррозии и эрозии. Очистка воды. (8 часов) (разд.8, п.8.5. [2]).	
3	Топливо.	Самостоятельная работа. 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.	Самостоятельная работа. 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.	Самостоятельная работа. 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	Лекция 2. Классификация смазочных материалов. Растительные, животные и минеральные смазочные материалы. Самостоятельная работа. 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.	Лабораторная работа №2 Химическая идентификация веществ Самостоятельная работа. 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.	Самостоятельная работа. Основные свойства твердых смазочных материалов. Топ-	ПК 3.1.5

		ливо, масла и смазки – многокомпонентные полидисперсные системы. Недостатки и достоинства твердых смазочных материалов, область применения. (7 часов) (разд.8, п.8.5. [2]).	
--	--	---	--

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
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) оборудованные 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 («Айбуке»). – 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. Зильберштейн, 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: ПФ 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