

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

Кафедра «Наземные транспортно-технологические комплексы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
(Б1.О.37) «КОНСТРУКЦИОННЫЕ И ЗАЩИТНО-ОТДЕЛОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ»
для направления
Специальность 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

специализация «Подъемно-транспортные, строительные,
дорожные средства и оборудование»

Форма обучения – очная, заочная

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Наземные транспортно-технологические комплексы»

Протокол № 5 от 29 января 2026 г.

Заведующий кафедрой
«Наземные транспортно-
технологические комплексы»
29 января 2026 г.

А.А. Воробьев

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
29 января 2026 г.

А.А. Воробьев

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Конструкционные и защитно-отделочные материалы» (Б1.О.37) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» (далее – ФГОС ВО), утвержденного приказом Минобрнауки России от 11 августа 2020 г. №935.

Целью изучения дисциплины «Конструкционные и защитно-отделочные материалы» является познание природы и свойств материалов, а также методов формирования их свойств для наиболее эффективного использования в технике.

Для достижения поставленных целей решаются следующие задачи:

- изучение физической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации и показать их влияние на свойства материалов;
- изучение теории и практику различных способов обработки поверхности детали, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин, инструмента и других изделий;
- изучение перспективных металлических и неметаллических материалов, их свойств и области применения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются приобретение знаний, умений, навыков, приведенных в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе специалитета индикаторами достижения компетенций

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	
ОПК-1.2.2 Умеет решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием технологических моделей	Обучающийся <i>умеет</i> : - решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием технологических моделей

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)	64
В том числе:	
– лекции (Л)	32
– практические занятия (ПЗ)	-
– лабораторные работы (ЛР)	32
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	40
Контроль	4
Форма контроля знаний	Зачет
Общая трудоемкость: час / з.е.	108/3

Для заочной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	16
В том числе:	
– лекции (Л)	8
– практические занятия (ПЗ)	-
– лабораторные работы (ЛР)	8
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	88
Контроль	4
Форма контроля знаний	Зачет
Общая трудоемкость: час / з.е.	108/3

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Для очной формы обучения

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1 Современные стали и способы их упрочнения	<i>Лекция 1.</i> Конструкционные стали. Классификация конструкционных сталей.	ОПК-1.2.2
	<i>Лекция 2.</i> Легированные стали.	
	<i>Лекция 3.</i> Влияние элементов на полиморфизм железа.	
	<i>Лекция 4.</i> Методы упрочнения металла. Термомеханическая обработка стали.	
	<i>Лабораторная работа 1.</i> (4ч.) Экспериментальное определение критических температур у сталей.	ОПК-1.2.2
	<i>Лабораторная работа 2.</i> (4 ч.) Исследование микроструктуры конструкционных легированных сталей.	
	<i>Лабораторная работа 3.</i> (4ч.) Инструментальные стали и сплавы.	

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
	<i>Самостоятельная работа.</i> В соответствии с индивидуальными заданиями подготовить отчеты по лабораторным работам.	
2 Поверхностное упрочнение	<i>Лекция 5.</i> Упрочнение методом пластической деформации. <i>Лекция 6.</i> Способы поверхностной закалки стали. <i>Лекция 7.</i> Основы химико-термической обработки стали. <i>Лекция 8.</i> Виды химико-термической обработки деталей. <i>Лабораторная работа 4.(4 ч.)</i> Исследование микроструктуры деталей после поверхностного упрочнения. <i>Самостоятельная работа.</i> В соответствии с индивидуальными заданиями подготовить отчеты по лабораторным работам.	ОПК-1.2.2
3 Цветные металлы и сплавы	<i>Лекция 9.</i> Титан и его сплавы. <i>Лекция 10.</i> Алюминий и его сплавы. <i>Лекция 11.</i> Магний и его сплавы. <i>Лекция 12.</i> Медь и ее сплавы. <i>Лабораторная работа 5.(4 ч.)</i> Исследование микроструктуры сплавов на основе алюминия <i>Лабораторная работа 6.(4 ч.)</i> Исследование влияния термообработки на возврат на механические свойства дуралюмина. <i>Лабораторная работа 7.(4 ч.)</i> Исследование микроструктуры сплавов цветных металлов. <i>Самостоятельная работа.</i> В соответствии с индивидуальными заданиями подготовить отчеты по лабораторным работам.	ОПК-1.2.2
4 Неметаллические и защитные материалы	<i>Лекция 13.</i> Композиционные материалы. <i>Лекция 14.</i> Материалы порошковой металлургии. <i>Лекция 15.</i> Состав, классификация и свойства пластмасс <i>Лекция 16.</i> Перспективы применения волокнистых, дисперсных, слоистых композитов и керамических материалов. <i>Лабораторная работа 8.(4 ч.)</i> Определение названия полимера или пластмассы. <i>Самостоятельная работа.</i> В соответствии с индивидуальными заданиями подготовить отчеты по лабораторным работам.	ОПК-1.2.2

Для заочной формы обучения

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1 Современные стали и способы их упрочнения	<i>Лекция 1.</i> Конструкционные стали. Легированные стали. Термомеханическая обработка стали.	ОПК-1.2.2
	<i>Лабораторная работа 1.</i> Экспериментальное определение критических температур у сталей.	
	<i>Лабораторная работа 2.</i> Исследование микроструктуры конструкционных легированных сталей.	
	<i>Самостоятельная работа.</i> В соответствии с индивидуальными заданиями подготовить отчеты по лабораторным работам.	
2 Поверхностное упрочнение	<i>Лекция 2.</i> Упрочнение методом пластической деформации. Основы химико-термической обработки стали. Способы поверхностной закалки стали.	ОПК-1.2.2
	<i>Лабораторная работа 3.</i> Исследование микроструктуры деталей после поверхностного упрочнения.	
	<i>Самостоятельная работа.</i> В соответствии с индивидуальными заданиями подготовить отчеты по лабораторным работам.	
3 Цветные металлы и сплавы	<i>Лекция 3.</i> Цветные металлы и сплавы	ОПК-1.2.2
	<i>Самостоятельная работа.</i> Повторение лекционного материала.	
4 Неметаллические и защитные материалы	<i>Лекция 4.</i> Неметаллические и защитные материалы	ОПК-1.2.2
	<i>Лабораторная работа 4.</i> Определение названия полимера или пластмассы.	
	<i>Самостоятельная работа.</i> В соответствии с индивидуальными заданиями подготовить отчеты по лабораторным работам.	

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1.	Современные стали и способы их упрочнения	8	-	12	10	26
2.	Поверхностное упрочнение	8	-	4	10	26
3.	Цветные металлы и сплавы	8	-	12	10	26
4.	Неметаллические и защитные материалы	8	-	4	10	26
	Итого	32	0	32	40	104

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
Контроль						4
Всего (общая трудоемкость, час.)						108

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1.	Современные стали и способы их упрочнения	2	-	4	22	26
2.	Поверхностное упрочнение	2	-	2	22	26
3.	Цветные металлы и сплавы	2	-	-	22	26
4.	Неметаллические и защитные материалы	2	-	2	22	26
	Итого	8	-	8	88	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:

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 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).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

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 /](https://ibooks.ru/) - Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная библиотека ЮПАЙТ. – 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. Материаловедение. Технология конструкционных материалов (сварочное производство): Учебное пособие для выполнения лабораторных работ / А. А. Воробьев, Н. А. Битюцкий, И. Ю. Новосельский, А. А. Соболев. – Казань: Общество с ограниченной ответственностью "Бук", 2024. – 54 с. – ISBN 978-5-907753-97-6. – EDN WNBVRT.
2. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: обработка металлов резанием и металлорежущие станки: Учебное пособие / А. М. Будюкин, Н. А. Битюцкий, А. С. Ватаев [и др.] ; Федеральное агентство железнодорожного транспорта, Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I. – Казань : Общество с ограниченной ответственностью "Бук", 2023. – 152 с. – ISBN 978-5-907753-91-4. – EDN PYZUQI.

3. Материаловедение [Текст]: учебник для вузов / А.А. Воробьев [и др.]. - Москва: Аргамак-Медиа: Инфра-М, 2014. - 304 с.: рис., табл. - (Высшая школа). - ISBN 978-5-00024-013-7. - ISBN 978-5-16-009602-5.

4. Материаловедение [Текст]: учебное пособие к лабораторным работам. Часть 1 / Д.А. Жуков, Д.П. Кононов, Н.Ю. Шадрина, А.А. Соболев. – СПб.: ПГУПС, 2011. – 74 с.

5. Материаловедение [Текст]: учебное пособие к лабораторным работам / Д.А. Жуков, Д.П. Кононов, Н.Ю. Шадрина, А.А. Соболев. Часть 2 – СПб.: ПГУПС, 2011. – 78 с. - ISBN 978-5-7641-0284-8.

6. Гуляев А.П. Металловедение [Текст]: учеб. / А.П. Гуляев, А.А. Гуляев. - 7-е изд., перераб. и доп. - М.: Альянс, 2011. - 643 с.: цв.ил. - ISBN 978-5-903034-98-7.

7. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение. Учебник для высших технических учебных заведений. - М., изд-во «Альянс», 2011. 528 с.

8. Арзамасов В.Б. Материаловедение [Текст]: учеб. / В.Б. Арзамасов, А.А. Черепашин. - М.: Экзамен, 2009. - 350 с.: ил. - (Учебник для вузов). - ISBN 978-5-377-01772-1.

9. Солнцев, Ю.П. Материаловедение [Текст]: учеб. для вузов / Ю.П. Солнцев, Е.И. Пряхин; ред. Ю.П. Солнцев. - 4-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Химиздат, 2007. - 784 с.: ил. - ISBN 5-93808-131-9.

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

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

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

Разработчик программы,
доцент
29 января 2026 г.

А.А. Соболев