

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

Технологические процессы сварки и наплавки деталей подвижного состава

Специальность:

23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация:

Технология производства и ремонта подвижного состава

Квалификация

Инженер

Форма обучения

очная

Институт **Транспортно-технологический**

Кафедра **Подъёмно-транспортные и дорожные машины**

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования специалитет по специальности 23.05.03 подвижной состав железных дорог, утвержденного приказа Минобрнауки России от 27 марта 2018 г. N 215;
- Учебного плана по направлению подготовки 23.05.03 - Подвижной состав железных дорог, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2022 году.

Составитель (составители): д.т.н., доцент



А.А. Романович

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 10 » 05 20 23 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: д.т.н., доцент



А.А. Романович

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 17 » 05 20 23 г., протокол № 9

Председатель: канд. техн. наук, доц.



Орехова Т.Н.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
<p style="text-align: center;">ПК-4. Способен проектировать технологические процессы производства, в том числе механизированного и автоматизированного, и технологического оснащения предприятий по производству и ремонту подвижного состава, разрабатывать соответствующую технологическую документацию, оценивать эффективность и качество технологических решений</p>	<p>ПК-4.1. Применяет знания процессов механической обработки поверхностей, оборудования и инструмента для механической обработки деталей подвижного состава</p> <p>ПК-4.2. Использует методы технологической подготовки производства по изготовлению и ремонту подвижного состава, проектировать технологические процессы механизированного и автоматизированного производства и технологического оснащения предприятий по производству и ремонту подвижного состава, разрабатывать соответствующую технологическую документацию</p> <p>ПК-4.3. Применяет знания процессов механической физикотехнической обработки деталей подвижного состава</p> <p>ПК-4.4. Внедряет средства механизации и автоматизации производства, понимает задачи, принципы измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса</p>	<p>Знать: основы технологических процессов ремонта и восстановления деталей в машиностроении</p> <p>Уметь: проектировать технологические процессы ремонта деталей</p> <p>Владеть: Методами и программными продуктами автоматизированного проектирования и моделирования процессов ремонта</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Компетенция ПК-4.

Способен проектировать технологические процессы производства, в том числе механизированного и автоматизированного, и технологического оснащения предприятий по производству и ремонту подвижного состава, разрабатывать соответствующую технологическую документацию, оценивать эффективность и качество технологических решений.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Станочное оборудование предприятий по производству и ремонту подвижного состава
2.	Технология транспортного машиностроения
3.	Методы и средства механической и физическо-химической обработки детали
4.	Автоматизация технологических процессов
5.	Оборудование специального назначения при производстве и ремонте подвижного состава
6.	Технологическое оборудования с ЧПУ
7.	Технологии восстановления изношенных деталей подвижного состава
8.	Технологические процессы сварки и наплавки деталей подвижного состава
9.	Производственная технологическая практика
10.	Производственная эксплуатационная практика
11.	Производственная преддипломная практика
12.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часа. Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

Форма промежуточной аттестации зачет
(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	71	71
лекции	34	34
лабораторные		
практические	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	3	3
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	73	73
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	73	73
Зачет		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Курс 4 Семестр 7

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
1	Введение.	2			7,6
2	Технология современных способов наплавки.	6,4			7,6
3	Технология газотермического напыления.	6,4			7,6
4	Технология восстановления деталей пластическим деформированием, полимерными материалами, гальваническими покрытиями	6,4			7,6
5	Основы выбора рационального способа восстановления деталей.	6,4			7,6
6	Разработка технологического процесса восстановления деталей при ремонте	6,4			7,6
7	Расчет параметров режима ручной дуговой наплавки штучными электродами		4,25		3
8	Расчет параметров режима автоматической дуговой наплавки проволоками сплошного сечения		4,25		3
9	Расчет параметров режима автоматической дуговой наплавки порошковыми проволоками.		4,25		3
10	Расчет параметров режима полуавтоматической дуговой наплавки в среде углекислого газа.		4,25		3
11	Определение коэффициентов потерь и расплавления при дуговой наплавке		4,25		3
12	Изучение микроструктуры наплавленного металла и околошовной зоны		4,25		3
13	Изучение неразрушающих методов контроля качества наплавленных покрытий		4,25		3
14	Ознакомление с номенклатурой и применением различных наплавочных материалов		4,25		3
ИТОГО:		34	34		73

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Тема практического (семинарского) занятия	К-во лекционных часов	К-во часов СРС
1	Расчет параметров режима ручной дуговой наплавки штучными электродами	4,25	3
2	Расчет параметров режима автоматической дуговой наплавки проволоками сплошного сечения	4,25	3
3	Расчет параметров режима автоматической дуговой наплавки порошковыми проволоками.	4,25	3
4	Расчет параметров режима полуавтоматической дуговой наплавки в среде углекислого газа.	4,25	3
5	Определение коэффициентов потерь и расплавления при дуговой наплавке	4,25	3
6	Изучение микроструктуры наплавленного металла и околошовной зоны	4,25	3
7	Изучение неразрушающих методов контроля качества наплавленных покрытий	4,25	3
8	Ознакомление с номенклатурой и применением различных наплавочных материалов	4,25	3
ИТОГО		34	24

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено учебным планом.

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрено учебным планом.

5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Введение.	1. Общие понятия и термины машин для земляных работ
2	Раздел 1. Технология современных способов наплавки.	<p>1. Что такое наплавка и какие основные цели она преследует?</p> <p>2. Какие методы наплавки существуют и как они различаются?</p> <p>3. Какие материалы могут быть использованы для наплавки и какой из них лучше выбрать в конкретной ситуации?</p> <p>4. Какие особенности технологии наплавки должен знать специалист, чтобы обеспечить качественный результат?</p> <p>5. Какие факторы могут повлиять на качество наплавленного слоя и как их можно контролировать?</p> <p>6. Какие виды дефектов могут возникнуть при наплавке и как их можно предотвратить?</p> <p>7. Какие требования предъявляются к оборудованию для проведения наплавки и как выбрать подходящее оборудование?</p> <p>8. Какие меры безопасности необходимо соблюдать при работе с оборудованием для наплавки?</p> <p>9. Какие новые технологии появились в области наплавки в последнее время и как они могут быть полезны в производстве?</p> <p>10. Какие перспективы развития технологии наплавки можно предположить в ближайшее время?</p>
3	Раздел 2. Технология газотермического напыления.	<p>1. Что такое газотермическое напыление и какие основные принципы лежат в его основе?</p> <p>2. Какие материалы можно наносить методом газотермического напыления?</p> <p>3. Какие типы оборудования используются для газотермического напыления?</p> <p>4. Какие преимущества имеет газотермическое напыление перед другими методами нанесения покрытий?</p> <p>5. Какие существуют виды технологий газотермического напыления и чем они отличаются друг от друга?</p> <p>6. Какие условия необходимы для эффективного газотермического напыления?</p> <p>7. Какую толщину покрытий можно получить при газотермическом напылении?</p> <p>8. Какие свойства покрытий получаются при газотермическом напылении и какие применения они находят?</p> <p>9. Какие проблемы могут возникнуть при газотермическом напылении и как их можно решить?</p> <p>10. Какие перспективы развития метода газотермического напыления можно выделить?</p>
4	Раздел 3. Технология восстановления деталей пластическим деформированием, полимерными материалами, гальваническими покрытиями	<p>1. Какие материалы могут быть восстановлены с помощью технологии пластического деформирования?</p> <p>2. Каковы основные принципы технологии восстановления деталей пластическим деформированием?</p> <p>3. Какие преимущества имеет технология восстановления деталей пластическим деформированием по сравнению с другими методами?</p> <p>4. Какие параметры процесса пластического деформирования могут влиять на качество восстановленных деталей?</p> <p>5. Какие методы контроля качества используются при восстановлении деталей пластическим деформированием?</p>

		<p>6. Какие материалы могут быть использованы в качестве полимерных материалов для восстановления деталей?</p> <p>7. Каковы основные принципы технологии восстановления деталей полимерными материалами?</p> <p>8. Какие преимущества имеет технология восстановления деталей полимерными материалами по сравнению с другими методами?</p> <p>9. Какие методы контроля качества используются при восстановлении деталей полимерными материалами?</p> <p>10. Какие материалы могут быть использованы в качестве гальванических покрытий для восстановления деталей?</p> <p>11. Каковы основные принципы технологии восстановления деталей гальваническими покрытиями?</p> <p>12. Какие преимущества имеет технология восстановления деталей гальваническими покрытиями по сравнению с другими методами?</p> <p>13. Какие параметры процесса гальванического покрытия могут влиять на качество восстановленных деталей?</p> <p>14. Какие методы контроля качества используются при восстановлении деталей гальваническими покрытиями?</p> <p>15. В каких отраслях промышленности широко используется технология восстановления деталей пластическим деформированием, полимерными материалами, гальваническими покрытиями?</p>
5	<p>Раздел 4 Основы выбора рационального способа восстановления деталей.</p>	<p>1. Какие факторы необходимо учитывать при выборе способа восстановления деталей?</p> <p>2. Какие виды повреждений могут быть восстановлены с помощью сварки?</p> <p>3. Какие материалы могут быть восстановлены с помощью наплавки?</p> <p>4. Какие методы восстановления деталей наиболее эффективны для металлических деталей?</p> <p>5. Какие методы восстановления деталей наиболее эффективны для пластмассовых деталей?</p> <p>6. Какие преимущества имеет технология пластического деформирования по сравнению с другими методами восстановления деталей?</p> <p>7. Какие преимущества имеет технология восстановления деталей полимерными материалами по сравнению с другими методами?</p> <p>8. Какие преимущества имеет технология восстановления деталей гальваническими покрытиями по сравнению с другими методами?</p> <p>9. Какие методы контроля качества используются при выборе рационального способа восстановления деталей?</p> <p>10. Какие факторы могут повлиять на выбор оптимального способа восстановления деталей в конкретной ситуации?</p>
6	<p>Раздел 5 Разработка технологического процесса восстановления деталей при ремонте</p>	<p>1. Какие этапы включает разработка технологического процесса восстановления деталей?</p> <p>2. Какие основные параметры необходимо учитывать при выборе материала для наплавки?</p> <p>3. Какие методы анализа используются при определении причин повреждений деталей?</p> <p>4. Какие виды испытаний проводятся для оценки качества восстановленных деталей?</p> <p>5. Какие факторы могут повлиять на выбор метода наплавки при восстановлении деталей?</p> <p>6. Какие методы обработки поверхности используются при восстановлении деталей?</p> <p>7. Какие технологии позволяют сократить время процесса восстановления деталей?</p> <p>8. Какие виды оборудования используются при восстановлении деталей?</p> <p>9. Какие факторы необходимо учитывать при выборе материала для гальванического покрытия?</p> <p>10. Какие виды ремонта деталей можно считать экономически</p>

	целесообразными?
--	------------------

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.

Не предусмотрено учебным планом.

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий

Не предусмотрено учебным планом.

5.4. Перечень контрольных работ

Не предусмотрено учебным планом.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием площади и номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)
1	Учебные аудитории лекционных, практических и лабораторных занятий, консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации: специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук.	308012, Белгородская область, г. Белгород, ул. Костюкова, д. 46, УК 4 № 105, 50,1 кв. м, этаж 1, помещение 54
2	Учебные аудитории лекционных, практических и лабораторных занятий, специализированная мебель, специализированные лабораторные стенды	308012, Белгородская область, г. Белгород, ул. Костюкова, д. 46, УК 4 № 221, 58,8 кв. м, этаж 2, помещение 29
3	Читальный зал библиотеки с выходом в сеть Интернет для самостоятельной работы: специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.	308012, Белгородская область, г. Белгород, ул. Костюкова, д. 46, Библиотека № 303, 83,1 кв. м, этаж 3, помещение 9

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2023г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3 Перечень основной литературы

1. Восстановление и повышение износо-стойкости деталей вагонов Дюргеров, И.С. Морозкин, В.Н. Уч. пособие. Ростовский гос. университет путей сообщения , 2011 электронная библиотека. — URL: <http://library.miiit.ru/>
2. Технологические методы повышения износостойкости и восстановления деталей машин Засыпкин В.В. Учебное пособие. Ч.1 «Восстановление изношенных деталей» МИИТ , 1992 электронная библиотека. — URL: <http://library.miiit.ru/>

6.4 Перечень дополнительной литературы

1. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Восстановление изношенных деталей» Скляр В.М. МИИТ , 2020 электронная библиотека. — URL: <http://tehmasmiit.wmsite.ru/kafedra-ttmirps/>
3. Восстановление деталей машин Молодык Н.В., Зенкин А.С. Машиностроение, , 1994 электронная библиотека. — URL: <http://tehmasmiit.wmsite.ru/kafedra-ttmirps/>

6.5 Перечень интернет ресурсов

1. Сайт РОСПАТЕНТА: <http://www.fips.ru/>
2. Сайт научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова: <http://elib.bstu.ru/>
3. Сайт Российского фонда фундаментальных исследований: <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/>
4. Сайт Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>
5. Сайт Электронно-библиотечной системы издательства «Лань»: <http://e.lanbook.com/>
6. Сайт Электронно-библиотечной системы «IPRbooks»: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. Справочно-поисковая система «КонсультантПлюс»: <http://www.consultant.ru/>
8. Сборник нормативных документов «Норма CS»: <http://normacs.ru/>