

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра НПС РОАТ
Заведующий кафедрой НПС РОАТ



К.А. Сергеев

08 сентября 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

08 сентября 2018 г.



Кафедра «Транспортное строительство»

Автор Людаговский Андрей Васильевич, д.т.н., старший научный сотрудник

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Ремонт сварных конструкций

| | |
|--------------------------|---|
| Специальность: | <u>23.05.03 – Подвижной состав железных дорог</u> |
| Специализация: | <u>Технология производства и ремонта подвижного состава</u> |
| Квалификация выпускника: | <u>Инженер путей сообщения</u> |
| Форма обучения: | <u>заочная</u> |
| Год начала подготовки | <u>2018</u> |

| | |
|---|--|
| <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 22 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.Н. Климов</p> | <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 9 15 мая 2018 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">А.А. Локтев</p> |
|---|--|

Москва 2018 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Ремонт сварных конструкций» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 25.05.03.специальности «Технология и ремонт подвижного состава» и приобретение ими:

- знаний о способах ремонта и восстановления деталей подвижного состава сваркой, наплавкой и газотермическим напылением;
- умений грамотной постановки и решения технологических задач применительно к конкретным деталям подвижного состава, требующим восстановления или упрочнения;
- навыков в разработке необходимой технологической документации для отдельных деталей.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Ремонт сварных конструкций" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Материаловедение и технология конструкционных материалов:

Знания: знать основные методы сварки

Умения: выбрать оптимальные виды и режимы сварки

Навыки: уметь применить выбранный вид сварки для получения хорошего соединения

2.1.2. Физика:

Знания: Владеть основными физическими закономерностями поведения материалов в различном состоянии

Умения: владеть понятиями механических и электрических свойств

Навыки: Уметь применить знания особенностей механического поведения твёрдых тел

2.1.3. Химия:

Знания: знать основы поведения материалов в различном состоянии

Умения: применить знания химического взаимодействия на выбор методов сварки

Навыки: уметь применить знания по химии для оценки процессов окисления

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Научно-исследовательская работа

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

| № п/п | Код и название компетенции | Ожидаемые результаты |
|----------|--|---|
| 1 | ОПК-12 владением методами оценки свойств конструкционных материалов, способами подбора материалов для проектируемых деталей машин и подвижного состава | <p>Знать и понимать: основные закономерности изменения свойств материалов</p> <p>Уметь: применить знания характеристик материалов на выбор технологических режимов</p> <p>Владеть: методами подбора материалов для применения в различных видах ремонта</p> |
| 2 | ПК-2 способностью понимать устройства и взаимодействия узлов и деталей подвижного состава, владением техническими условиями и требованиями, предъявляемыми к подвижному составу при выпуске после ремонта, теорией движения поезда, методами реализации сил тяги и торможения, методами нормирования расхода энергоресурсов на тягу поездов, технологиями тяговых расчетов, методами обеспечения безопасности движения поездов при отказе тормозного и другого оборудования подвижного состава, методами расчета потребного количества тормозов, расчетной | <p>Знать и понимать: Знать устройство и взаимодействие узлов и деталей подвижного состава</p> <p>Уметь: Уметь пользоваться данными по техническому условию и требованиям, предъявляемым к подвижному составу при выпуске после ремонта</p> <p>Владеть: Владеть методами нормирования расхода энергоресурсов</p> |
| 3 | ПСК-4.1 владением методами технологической подготовки производства по изготовлению и ремонту подвижного состава, способностью проектировать технологические процессы механизированного и автоматизированного производства и технологического оснащения предприятий по производству и ремонту подвижного состава, разрабатывать соответствующую технологическую документацию, оценивать эффективность и качество технологических решений с использованием современных информационных технологий, автоматизированных средств технической диагностики и | <p>Знать и понимать: основные методы сварки деталей и виды разрушений</p> <p>Уметь: применить полученные знания для отработки оптимальной технологии сварки</p> <p>Владеть: методами испытания сварных швов на прочность</p> |
| 4 | ПСК-4.2 способностью демонстрировать знания технологических процессов по производству и ремонту подвижного состава, проектировать технологические процессы, в том числе с использованием современных программных продуктов, машиностроительного производства, предприятий по производству и ремонту подвижного состава, разрабатывать соответствующую технологическую документацию, оценивать эффективность принятых технологических решений, планировать эксперимент, проводить анализ математических моделей технических объектов и технологических п | <p>Знать и понимать: основы разработки технологических режимов сварки</p> <p>Уметь: выбрать оптимальную технологию для ремонта деталей подвижного состава</p> <p>Владеть: основными методами сварки и наплавки деталей</p> |

| № п/п | Код и название компетенции | Ожидаемые результаты |
|----------|--|---|
| 5 | ПСК-4.3 способностью демонстрировать знания процессов механической и физико-технической обработки поверхностей, проектировать и выбирать оптимальные параметры процессов механической и физико-технической обработки, владением методами расчета и проектирования режущего инструмента различного технологического назначения при обработке деталей подвижного состава | <p>Знать и понимать: Знать процессы механической и физико-технической обработки поверхностей</p> <p>Уметь: Уметь проектировать и выбирать оптимальные параметры процессов механической и физико-технической обработки</p> <p>Владеть: Владеть методами расчета и проектирования режущего инструмента различного технологического назначения при обработке деталей подвижного состава</p> |
| 6 | ПСК-4.5 способностью демонстрировать знания особенности автоматизации технологических процессов в машиностроении, при производстве и ремонте подвижного состава, умением проектировать технологические процессы автоматизированного производства и ремонта подвижного состава, выбирать и использовать высокоэффективное современное технологическое оборудование для автоматизации и роботизации производственных процессов, владением современными методами и программными продуктами автоматизированного проектирования и моделирования производс | <p>Знать и понимать: Знать особенности автоматизации технологических процессов в машиностроении, при производстве и ремонте подвижного состава</p> <p>Уметь: Уметь проектировать технологические процессы автоматизированного производства и ремонта подвижного состава, выбирать и использовать высокоэффективное современное технологическое оборудование для автоматизации и роботизации производственных процессов</p> <p>Владеть: Владеть современными методами и программными продуктами автоматизированного проектирования и моделирования процессов</p> |

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

2 зачетные единицы (72 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

| Вид учебной работы | Количество часов | |
|--|-------------------------|-----------|
| | Всего по учебному плану | Семестр 5 |
| Контактная работа | 8 | 8,25 |
| Аудиторные занятия (всего): | 8 | 8 |
| В том числе: | | |
| лекции (Л) | 4 | 4 |
| практические (ПЗ) и семинарские (С) | 4 | 4 |
| Самостоятельная работа (всего) | 60 | 60 |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы: | 72 | 72 |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.: | 2.0 | 2.0 |
| Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля) | | |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет) | ЗЧ | ЗЧ |

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | |
|-------|---------|--|---|----|------|-----|----|-------|---|------------------|
| | | | Л | ЛР | ПЗ/П | КСР | СР | Всего | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| 1 | 5 | <p>Раздел 1</p> <p>Раздел 1. Основные понятия о сварке, как одного из основных технологических процессах производства и ремонта конструкций и деталей.</p> <p>1.1 Физические основы образования сварного соединения.</p> <p>1.2 Классификация сварочных процессов.</p> <p>1.3 Электродуговые способы сварки.</p> <p>1.4 Структурные превращения металлов при сварке. Зона термического влияния.</p> <p>1.5 Свариваемость сталей.</p> <p>1.6 Газовые способы сварки. Газотермическое напыление покрытий.</p> <p>1.7 Сварочные материалы и оборудование.</p> <p>1.8 Напряжения и деформации при сварке</p> | 2/0 | | 2 | | | 30 | 34/0 | , Зачёт по ПР |
| 2 | 5 | <p>Раздел 2</p> <p>Раздел 2. Разработка и использование технологических процессов сварки, наплавки и напыления при</p> | 2/0 | | 2/2 | | | 30 | 34/2 | , Зачёт по ПР |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации |
|----------|---------|--|---|----|-------|-----|----|-------|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | <p>ремонте и упрочнений деталей подвижного состава</p> <p>2.1 Роль и значение нормативной документации по сварочному производству на железнодорожном транспорте.</p> <p>2.2 Основы разработки технологических процессов ремонта сварных конструкций, узлов, деталей деталей.</p> <p>2.3 Технические требования и техническое задание.</p> <p>2.4 Выбор сварочного оборудования и материалов.</p> <p>2.5 Основы выбора режимов технологического процесса ремонта. Расчет и подбор материалов, приспособлений, видов разделки кромок, режимов сварки.</p> <p>2.6 Основные требования к организации участка ремонта деталей.</p> <p>2.7 Методы контроля технологического процесса. (Визуальные способы, приборный контроль, металлография, неразрушающие способы,</p> | | | | | | | |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации |
|----------|---------|---|---|----|-------|-----|----|-------|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | разрушающие способы). 2.8 Разработка ремонтной технологической документации. Организация ремонтного участка , ремонт партии деталей. Испытание качества сварного соединения. Корректировка технологии ремонта, экономическое и технологическое обоснование эффективности ремонта, утверждение инструкции. | | | | | | | |
| 3 | 5 | Раздел 3 Зачет | | | | | | 4 | ЗЧ, Зачет |
| 4 | | Всего: | 4/0 | | 4/2 | | 60 | 72/2 | |

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 4 ак. ч.

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Наименование занятий | Всего часов/ из них часов в интерактивной форме |
|--------|------------|---|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 5 | Раздел 1. Основные понятия о сварке , как одного из опновных технологических процессах производства и ремонта конструкций и деталей. | Влияние сварочного цикла на металл ремонтируемой детали при различных способах сварки. Зона термического влияния при сварке и наплавке.. Сособы контроля структурных изменений при саврке и их устранения. | 2 |
| 2 | 5 | Раздел 2. Разработка и использование технологических процессов сварки, наплавки и напыления при ремонте и упрочнений деталей подвижного состава | Рассмотрение конкретных технологий и технологических инструкций восстановления железнодорожных деталей. | 2 / 2 |
| ВСЕГО: | | | | 4 / 2 |

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

не предусмотрены учебным планом

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии, используемые при обучении по дисциплине "Ремонт сварных конструкций" направлены на реализацию компетентного подхода и широкого использования в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы | Всего часов |
|--------|------------|---|--|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 5 | Раздел 1. Основные понятия о сварке , как одного из основных технологических процессах производства и ремонта конструкций и деталей. | самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами/[1]стр. 35-72, [2] стр. 28-102, [3] стр.45-98. | 30 |
| 2 | 5 | Раздел 2. Разработка и использование технологических процессов сварки, наплавки и напыления при ремонте и упрочнений деталей подвижного состава | самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; решение заданий из контрольной работы; подготовка к текущему и промежуточному контролю[1]стр. 34-78, [2] стр. 43-129, [3] стр.33-98. | 30 |
| ВСЕГО: | | | | 60 |

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

| № п/п | Наименование | Автор (ы) | Год и место издания Место доступа | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|-------|--|--|--------------------------------------|--|
| 1 | Основы сварочного производства | В.М. Виноградов, А.А. Черепахин, Н.Ф. Шпунькин | 2008 г., Москва, Библ. РОАТ | Используется при изучении разделов, номера страниц 1-2 |
| 2 | Технологические основы сварки плавлением | В.А. Щёкин | 2009 г., Р.н.Д., Библ. РОАТ | Используется при изучении разделов, номера страниц 1-2 |
| 3 | Материалы и их поведение при сварке | В.П. Моисеенко | 2009 г., Р.н.Д., Библ. РОАТ | Используется при изучении разделов, номера страниц 1-2 |

7.2. Дополнительная литература

| № п/п | Наименование | Автор (ы) | Год и место издания Место доступа | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|-------|--|---|--|--|
| 4 | Теория сварочных процессов | Коллектив авторов под ред. В.Н. Неровного | 2007 г., МГТУ им. Н.Э. Баумана, Библ. РОАТ | Используется при изучении разделов, номера страниц 1-2 |
| 5 | Марочники сталей и сплавов | Под ред. А.С. Зубченко | 2001 г. Машиностроение, Библ. РОАТ | Используется при изучении разделов, номера страниц 1-2 |
| 6 | Изготовление сварных конструкций в заводских условиях | В.Ф. Лукьянов и др. | 2009 г., Р.н.Д., Библ. РОАТ | Используется при изучении разделов, номера страниц 1-2 |
| 7 | Ресурсосберегающие технологии восстановления железнодорожной техники сварной, наплавной и напылением | Под ред. В.Н. Лозинского | 1998 г., Сб. трудов ВНИИЖТ "Интекст", Библ. РОАТ | Используется при изучении разделов, номера страниц 1-2 |
| 8 | Сварочные и наплавочные технологии на железнодорожном транспорте | Под ред. А.В. Гудкова | 2008 г., Сб. трудов ВНИИЖТ "Интекст", Библ. РОАТ | Используется при изучении разделов, номера страниц 1-2 |

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Официальный сайт РОАТ – <http://www.rgotups.ru/ru/>
2. Официальный сайт МИИТ – <http://miit.ru/>
3. Электронные расписания занятий – <http://appnn.rgotups.ru:8080/scripts/B23.exe/R01>
4. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>

5. Официальный сайт библиотеки РОАТ – <http://lib.rgotups.ru/>

6. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Применяемое программное обеспечение позволяет выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине «Проектирование предприятий по ремонту подвижного состава»: теоретический курс, практические занятия, курсовой проект. Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы объединены в Учебно-методический комплекс и размещены на сайте университета: <http://www.rgotups.ru/ru/>.

- Программное обеспечение для проведения практических занятий, лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше.

- Программное обеспечение, необходимое для оформления курсового проекта: Microsoft Office 2003 и выше.

-Для самостоятельной работы: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше, Microsoft Office 2003 и выше

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебная аудитория должна соответствовать требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов.

Учебные лаборатории и кабинеты должны быть оснащены необходимым лабораторным оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренного учебным планом лабораторного практикума (практических занятий) по дисциплине. Освещенность рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для успешного освоения дисциплины «Ремонт сварных конструкций» студенты должны прослушать лекцию, под руководством преподавателя выполнить практические занятия. Необходимым требованием для подготовки студента к зачету является обязательная самостоятельная работа студента над учебным материалом во внеаудиторное время без участия преподавателя.