

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

26 мая 2020 г.



Кафедра «Технология транспортного машиностроения и ремонта подвижного состава»

Автор Засыпкин Вадим Викторович, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Технологические процессы сварки и наплавки деталей подвижного состава

| | |
|--------------------------|---|
| 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>очно-заочная</u> |
| Год начала подготовки | <u>2020</u> |

| | |
|---|---|
| <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 26 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p> | <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 5 21 мая 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">М.Ю. Куликов</p> |
|---|---|

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 87771
Подписал: Заведующий кафедрой Куликов Михаил Юрьевич
Дата: 21.05.2020

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Технология восстановления деталей подвижного состава» являются: приобретение студентами знаний различных технологических процессов восстановления изношенных деталей подвижного состава, изучение основ получения поверхностей деталей с высокими триботехническими свойствами, ознакомления с современными материалами для износостойких покрытий, критериями выбора оптимального способа восстановления деталей и материала покрытия.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Технологические процессы сварки и наплавки деталей подвижного состава" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

2.2. Наименование последующих дисциплин

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 | ПКР-33 Способен к анализу и разработке технологических процессов производства и ремонта подвижного состава. | ПКР-33.1 Способен к расчету режимов и параметров технологических процессов производства и ремонта подвижного состава. ПКР-33.2 Способен к проектированию технологических процессов производства и ремонта подвижного состава. ПКР-33.3 Способен к обоснованному выбору технологий восстановления изношенных деталей подвижного состава. ПКР-33.4 Способен к анализу технологичности деталей подвижного состава. ПКР-33.6 Способен к проектированию предприятий по производству и ремонту подвижного состава. |

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетных единиц (108 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 8 |
| Контактная работа | 56 | 56,15 |
| Аудиторные занятия (всего): | 56 | 56 |
| В том числе: | | |
| лекции (Л) | 8 | 8 |
| практические (ПЗ) и семинарские (С) | 32 | 32 |
| лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП) | 16 | 16 |
| Самостоятельная работа (всего) | 52 | 52 |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы: | 108 | 108 |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.: | 3.0 | 3.0 |
| Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля) | КР (1), ПК1, ПК2 | КР (1), ПК1, ПК2 |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет) | ЗаО | ЗаО |

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/ТП | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 8 | Раздел 1 Классификация современных способов восстановления деталей | 1 | 4 | | | 5 | 10 | |
| 2 | 8 | Раздел 2 Технология способов дуговой наплавки | 1 | 8 | 28 | | 5 | 42 | |
| 3 | 8 | Раздел 3 Технология бездуговых способов наплавки | 1 | | | | 5 | 6 | |
| 4 | 8 | Раздел 4 Теоретические основы газотермического напыления | 1 | | | | 5 | 6 | ПК1 |
| 5 | 8 | Раздел 5 Технология газотермического напыления | 1 | 4 | 4 | | 5 | 14 | |
| 6 | 8 | Раздел 6 Технология восстановления пластическим деформированием | 1 | | | | 5 | 6 | |
| 7 | 8 | Раздел 7 Восстановление деталей полимерами | 0 | | | | 5 | 5 | КР, ПК2 |
| 8 | 8 | Раздел 8 Основы выбора способа восстановления | 2 | | | | 10 | 12 | |
| 9 | 8 | Раздел 9 Разработка технологического процесса восстановления | | | | | 7 | 7 | |
| 10 | | Экзамен | | | | | | | |
| 11 | | Всего: | 8 | 16 | 32 | | 52 | 108 | |

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 16 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 | 8 | РАЗДЕЛ 1 Классификация современных способов восстановления деталей | Классификация современных способов восстановления деталей Л.Р. 1 Изучение технологии и исследование свойств наплавленного слоя, выполненного различными электродами | 4 |
| 2 | 8 | РАЗДЕЛ 2 Технология способов дуговой наплавки | Технология способов дуговой наплавки Л.Р. 4 Исследование структуры доброкачественных и дефектных наплавленных слоев | 4 |
| 3 | 8 | РАЗДЕЛ 2 Технология способов дуговой наплавки | Технология способов дуговой наплавки Л.Р. 5 Влияние режима наплавки на структуру и свойства околошовной зоны стали | 4 |
| 4 | 8 | РАЗДЕЛ 5 Технология газотермического напыления | Технология газотермического напыления продолжение Л.Р. 7 Влияние параметров процесса плазменного напыления на толщину и свойства напыленного слоя | 4 |
| ВСЕГО: | | | | 16/0 |

Практические занятия предусмотрены в объеме 32 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 | 8 | РАЗДЕЛ 2 Технология способов дуговой наплавки | Технология способов дуговой наплавки Л.Р. 2 Влияние технологических факторов на свойства износостойких наплавочных пластинчатых электродом под флюсом | 12 |
| 2 | 8 | РАЗДЕЛ 2 Технология способов дуговой наплавки | Технология способов дуговой наплавки Л.Р. 3 Влияние технологических параметров вибродуговой наплавки на производительность процесса и свойства наплавленного слоя | 14 |
| 3 | 8 | РАЗДЕЛ 2 Технология способов дуговой наплавки | Технология способов дуговой наплавки продолжение Л.Р. 3 Влияние технологических параметров вибродуговой наплавки на производительность процесса и свойства наплавленного слоя | 2 |

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Наименование занятий | Всего часов/ из них часов в интерактивной форме |
|--------|------------|---|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4 | 8 | РАЗДЕЛ 5 Технология газотермического напыления | Технология газотермического напыления Л.Р. 7 Влияние параметров процесса плазменного напыления на толщину и свойства напыленного слоя | 4 |
| ВСЕГО: | | | | 32/0 |

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Технология восстановления деталей подвижного состава» осуществляется в форме лекций, лабораторных занятий.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме; по типу управления познавательной деятельностью могут быть отнесены в небольшом количестве к классически-лекционным. Дополнительным является обучение по книгам. Преобладающий метод: объяснительно-иллюстративный.

Лабораторные работы выполняются с использованием как обучения по книге, так и систем малых групп и «консультант».

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. Кроме того, проводится изучение материала по методическим указаниям при подготовке к лабораторным работам и сдаче их. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение задач, анализ конкретных ситуаций, работа со стандартами) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, а также опросы перед проведением лабораторных работ.

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 | 8 | РАЗДЕЛ 1 Классификация современных способов восстановления деталей | Классификация современных способов восстановления деталей Самостоятельный обзор. Клас-сификация. Изучение пособия 1 в соответствии с п.7.1 | 5 |
| 2 | 8 | РАЗДЕЛ 2 Технология способов дуговой наплавки | Технология способов дуговой наплавки Самостоятельный обзор. Клас-сификация. Изучение пособия 1 в соответствии с п.7.1 | 5 |
| 3 | 8 | РАЗДЕЛ 3 Технология бездуговых способов наплавки | Технология бездуговых способов наплавки Самостоятельный обзор. Клас-сификация. Изучение пособия 1 в соответствии с п.7.2 | 5 |
| 4 | 8 | РАЗДЕЛ 4 Теоретические основы газотермического напыления | Теоретические основы газотермического напыления Самостоятельный обзор. Клас-сификация. Изучение пособия 1 в соответствии с п.7.1 | 5 |
| 5 | 8 | РАЗДЕЛ 5 Технология газотермического напыления | Технология газотермического напыления Самостоятельный обзор. Клас-сификация. Изучение пособия 1 в соответствии с п.7.1 | 5 |
| 6 | 8 | РАЗДЕЛ 6 Технология восстановления пластическим деформированием | Технология восстановления пластическим деформированием Самостоятельный обзор. Клас-сификация. Изучение пособия 1 в соответствии с п.7.2 | 5 |
| 7 | 8 | РАЗДЕЛ 7 Восстановление деталей полимерами | Восстановление деталей полимерами Самостоятельный обзор. Клас-сификация. Изучение пособия 1 в соответствии с п.7.1 | 5 |
| 8 | 8 | РАЗДЕЛ 8 Основы выбора способа восстановления | Основы выбора способа восстановления Самостоятельный обзор. Клас-сификация. Изучение пособия 1 в соответствии с п.7.2 | 10 |
| 9 | 8 | РАЗДЕЛ 9 Разработка технологического процесса восстановления | Разработка технологического процесса восстановления Самостоятельный обзор. Клас-сификация. Изучение пособия 3 в соответствии с п.7.2 | 7 |
| ВСЕГО: | | | | 52 |

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 | Восстановление и по-вышение износостой-кости деталей ваго-нов. Уч.посobie. | Н.Г. Дюргеров, И.С. Морозкин | Ростов-на-Дону, library.miiit.ru, 2011 | все разделы |

7.2. Дополнительная литература

| № п/п | Наименование | Автор (ы) | Год и место издания Место доступа | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|-------|--|---------------|--------------------------------------|--|
| 2 | Технологические ме-тоды повышения из-носостойкости и вос-становления деталей машин. Учебное по-собие. Ч.1 «Восстанов-ление изношенных деталей» | Засыпкин В.В. | М.:МИИТ, library.miiit.ru, 2008 | все разделы |

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

1. <http://library.miiit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://www.library.ru/> - информационно-справочный портал Проект Российской государственной библиотеки.

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

Компьютеры на рабочих местах в компьютерном классе должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).

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

Для освоения дисциплины в учебном процессе используемые аудитории и лабо-раторное оборудование должны отвечать следующим требованиям:

- лабораторные аудитории должны быть оснащены средствами вентиляции, обес-печены условиями, соответствующим правилам техники безопасности при проведении термической обработки материалов, механических испытаний, сварочных работ.
- лабораторное оборудование должно включать установки для различных испыта-ний ведения термической обработки. Для проведения лабораторных работ должны быть в наличии образцы и шлифы.

Кроме того должен применяться иллюстрированный материал (плакаты, схемы, слайды, видеоматериалы и др.).

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

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательно-обучающая; 2. Развивающая; 3. Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6. Организующая; 7. Информационная.

При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание основ надежности подвижного состава, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде лабораторных занятий. Задачи лабораторных занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая отбор целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.