

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.08.02 Оборудование и технологии износостойких
покрытий в машиностроении

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль)

22.03.01.31 Материаловедение и технологии материалов в
машиностроении

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н., доцент, Масанский О.А.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Сформировать у студентов представление: по выбору технологии получения износостойких покрытий и последующей термической и механической обработки с применением современного промышленного оборудования. Ознакомить с теоретическими положениями научных основ и методов получения износостойких покрытий, а также оценки эффективности использования выбранных технологий в изделиях машиностроения, назначением оборудования, обеспечивающего технологический процесс получения износостойкого покрытия для изделий различного назначения.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины «Оборудование и технология износостойких покрытий в машиностроении» основываются на необходимости получения выпускником знаний, умений, навыков в соответствии с требованиями ФГОС ВПО на основе которых формируются соответствующие компетенции.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине |
|--|---|
| ПК-3: Способен использовать на практике знания о традиционных и новых технологических процессах, разрабатывать рекомендации по составу, технологии производства и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности | |
| ПК-3.1: Использует на практике знания о традиционных и новых технологических процессах | |
| ПК-3.2: Разрабатывает рекомендации по составу, технологии производства и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности | |
| ПК-5: Способен применять знания об основных типах современных материалов, принципах их выбора для заданных условий эксплуатации при проектировании процессов получения и обработки материалов | |

| | |
|--|--|
| ПК-5.1: Применяет знания об основных типах современных материалов, принципах их | |
| выбора для заданных условий эксплуатации при проектировании процессов получения и обработки материалов | |

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад.час) | е |
|--|--|---|
| | | 1 |
| Контактная работа с преподавателем: | 1,5 (54) | |
| занятия лекционного типа | 0,5 (18) | |
| практические занятия | 0,5 (18) | |
| лабораторные работы | 0,5 (18) | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 1,5 (54) | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | |
| курсовая работа (КР) | Нет | |
| Промежуточная аттестация (Экзамен) | 1 (36) | |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| | | Контактная работа, ак. час. | | | | | | | |
|--|---|--------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины | Занятия лекционного типа | | Занятия семинарского типа | | | | Самостоятельная работа, ак. час. | |
| | | | | Семинары и/или Практические занятия | | Лабораторные работы и/или Практикумы | | | |
| | | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС |
| 1. технология способов получения износостойких покрытий (электродуговой, электрошлаковый, индукционный, плазменный) | | | | | | | | | |
| | <p>1. Тема 1. Общая характеристика износостойких покрытий. Область их применения.</p> <p>Тема 2. Основные методы получения износостойких покрытий. Электродуговой. Электрошлаковый. Индукционный. Плазменный.</p> <p>Тема 3. Специфика технологических режимов и их влияние на формирование структуры и физико-механических свойств покрытия.</p> | 4 | | | | | | | |
| | 2. Индукционная наплавка, расчет режимов с учетом параметров износостойкого покрытия | | | | | 3 | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|--|---|--|---|--|---|--|
| 3. Решение задач выбора технологии получения износостойкого покрытия для типовых деталей, на основе технических возможностей и экономической эффективности. | | | 4 | | | | | |
| 4. | | | | | | | 9 | |
| 2. Термическая и механическая обработка изделий с износостойкими покрытиями | | | | | | | | |
| <p>1. Тема 4. Виды термической обработки. Общая характеристика видов термической обработки применяемых для износостойких покрытий. Выбор необходимого оборудования. Обеспечение выбранного режима обработки, экономичности и высокой производительности; учет серийности производства*.</p> <p>Тема 5. Влияние режимов ТО на формирование структуры свойств износостойкого покрытия.</p> <p>Тема 6. Механическая обработка износостойких покрытий. Применяемое оборудование и инструмент. Нормативно-техническая документация*.</p> | 4 | | | | | | | |
| 2. Определение режимов термической обработки по разным критериям, на примере какой либо из типовых деталей. Структурирование полученных знаний и составление неформальной модели решения задачи выбора ТО для предложенной типовой детали. Назначение механической обработки, выбор инструмента | | | | | 5 | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|--|---|--|---|--|---|--|
| 3. Настройка индукционной установки УВГ 2-25 на рабочий режим. Наплавка экспериментальных образцов Определение режимов термической обработки. Термическая обработка наплавленных изделий | | | 3 | | | | | |
| 4. | | | | | | | 9 | |
| 3. Характеристики технологических режимов процессов наплавки и их влияние на формирование износостойкого покрытия. | | | | | | | | |
| 1. Тема 7. Основные технологические режимы процесса наплавки. Зона термического воздействия. Глубина проплавления. Скорость наплавки. Тема 8. Влияние технологических режимов на формирование фазового состава износостойкого покрытия. Обеспечение требуемых свойств изделия. | 3 | | | | | | | |
| 2. Исследование физико-механических свойств изделия, в зависимости от режимов проведения наплавки | | | | | 4 | | | |
| 3. Выбор и оптимизация технологических режимов с учетом параметров износостойкого покрытия | | | 3 | | | | | |
| 4. | | | | | | | 9 | |
| 4. Определение технологических режимов получения износостойких покрытий с учетом требуемых физико-механических | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|---|--|---|--|---|--|---|--|
| <p>1. Тема 9. Энергетические режимы технологического процесса и их определение в зависимости от параметров и технологии получения износостойкого покрытия.</p> <p>Тема 10. Определение скорости наплавки в зависимости от параметров наплавляемого слоя скорости наплавки.</p> <p>Тема 11. Многослойная наплавка. Назначение область применения. Достоинства и недостатки.</p> | 2 | | | | | | | |
| 2. Расчет режимов проведения индукционной наплавки какой либо из типовых деталей | | | 2 | | | | | |
| 3. | | | | | | | 9 | |
| 5. Основные материалы применяемые для получения износостойких покрытий и их классификация. | | | | | | | | |
| <p>1. Тема 12. Классификация наплавочных материалов. Электроды, порошковая проволока, порошковая лента.</p> <p>Тема 13. Флюсы. Их состав и назначение. Выбор флюса.</p> | 2 | | | | | | | |
| 2. Выбор и оптимизация технологических режимов с учетом параметров износостойкого покрытия. | | | | | 4 | | | |
| 3. Определение состава наплавляемой шихты с учетом требуемого комплекса физико-механических свойств наплавляемого слоя и экономического обоснования выбранных материалов. Выбор флюса. | | | 4 | | | | | |
| 4. | | | | | | | 9 | |
| 6. Выбор материалов в зависимости от требуемых физико-механических свойств покрытия. | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|----|--|----|--|----|--|----|--|
| <p>1. Тема 14. Влияние легирующих элементов на формирование фазового состава наплавляемого слоя и их взаимодействие между собой.</p> <p>Тема 15. Определение состава наплавляемой шихты с учетом требуемого комплекса механических свойств.</p> <p>Тема 16 Оптимизация выбора материалов с учетом технико-экономического обоснования.</p> | 3 | | | | | | | |
| 2. Определение состава наплавляемой шихты с учетом требуемого комплекса физико-механических свойств наплавляемого слоя и экономического обоснования выбранных материалов. Выбор флюса | | | | | 2 | | | |
| 3. Оптимизация выбора материалов с учетом технико-экономического обоснования | | | 2 | | | | | |
| 4. | | | | | | | 9 | |
| Всего | 18 | | 18 | | 18 | | 54 | |

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Астафьева Е. А., Носков Ф. М. Технология конструкционных материалов: лабораторный практикум для студентов направлений 150300, 150400, 190100(Красноярск: СФУ).
2. Арзамасов В. Б., Черепяхин А.А. Технология конструкционных материалов: учебное пособие(Москва: Издательство "ФОРУМ").
3. Глухов В. П., Федоров В. Б., Светлов А. А., Тимофеев В. Л. Технология конструкционных материалов: Учебное пособие(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
4. Астафьева Е.А., Фоменко О. Ю., Редько И. Ф., Носков Ф. М. Технология конструкционных материалов: учеб. пособие(Красноярск: ИПЦ СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Microsoft Windows, Microsoft Visio, Microsoft Office, PTC MathCAD Prime
- 2.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Информационные справочные системы не используются

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Проведение занятий лекционного типа требует оснащение лекционного зала мультимедийным оборудованием (проектор, интерактивная доска).

Поведение лабораторных работ требует следующего оснащения:

- компьютерный класс оснащенный компьютерами с необходимым программным обеспечением, приведенным в п. 9.1, и доступом в интернет;
- учебная лаборатория «Термическая»;
- учебная лаборатория «Металлографическая» ;
- учебная лаборатория «Технологическая».