Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента цифровой образовательной политики
Дата подписания: 11.10.2023 12:19:54
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**
**Декан факультета машиностроения**

_____ /**Е. В. Сафонов** /
“ ” _____ 2021 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## Технология и оборудование металлизации сварочными методами

Направления подготовки:

**15.03.01 «Машиностроение»**

Профиль подготовки
**Оборудование и технология сварочного производства**

Квалификация выпускника
**бакалавр**

Форма обучения
**Заочная**

Москва, 2021

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению и профилю подготовки **15.03.01 «Машиностроение», «Оборудование и технология сварочного производства».**

**Программу составил**
доцент, к.т.н. /Л. П. Андреева/

**Программа утверждена на заседании кафедры** «Оборудование и технология сварочного производства»
«29.» __05____ 2021 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой «ОиТСП», /Сафонов Е. В./

Программа согласована с руководителем образовательной программы, к.т.н., доц. /Андреева Л.П./

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения

«01» __09____ 2021 г., протокол № 09-21

Председатель комиссии /Васильев А.Н./

**1. Цели освоения дисциплины:**

Целью освоения дисциплины «Технология и оборудование металлизации сварочными методами» является ознакомление студентов сварочной специальности с основными теоретическими представлениями в области металлургии, которые лежат в основе существующих технологий соединения конструкционных материалов;

– освоение методов выбора технологий и материалов, используемых в машиностроении;

- освоение методов создания новых технологий, машин и оборудования для этих видов производства

– изучение механических, технологических и эксплуатационных свойств металлов и сплавов;

- изучение сварочной специальности металлургических процессов происходящих, влияющих на соединение и его свойства.

– формирование умения практического применения методологии выбора материалов и технологий машиностроения.

Изучение курса «Технология и оборудование металлизации сварочными методами» способствует расширению кругозора в области технических наук, дает тот минимум фундаментальных знаний, на базе которых будущий бакалавр сможет самостоятельно овладевать всем новым, с чем ему придется столкнуться в профессиональной деятельности.

**2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Дисциплина «Технология и оборудование металлизации сварочными методами» является частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению «Машиностроение». Дисциплина реализуется на Машиностроительном факультете кафедрой «ОиТСП».

Дисциплина направлена на формирование профессиональных компетенций выпускника, сформулированных в ФГОС.

Изучение курса основывается на знаниях, полученных при изучении базовых дисциплин и дисциплин профессионального цикла.

**В вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»:**

- теория сварочных процессов;
- технология и оборудование сварки плавлением;
- технология и оборудование сварки давлением;
- технология и оборудование контактной сварки

**В вариативной части дисциплин по выбору Блока 1 «Дисциплины (модули)»:**

- контроль качества сварных соединений

**3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Согласно ФГОС по направлению «Машиностроение» применительно к дисциплине «Технология и оборудование металлизации сварочными методами» выпускник должен обладать профессиональными компетенциями.

| Код компетенции | В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| ПК-7 | Способность оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам | ***знать:*** - методы разработки рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ.<br>***уметь:*** - разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы. |

| | | |
|---|---|---|
| | | ***владеть:*** - методиками разработки рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ. |
| ПК-14 | Способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции | ***знать:*** - методы проведения работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции.<br>***уметь:*** - проводить работы по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции.<br>***владеть:*** - методами проведения работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции. |

Студент должен **применять** полученные знания в практической деятельности.

Студент должен уметь решать следующие задачи – применять полученные знаний для анализа и освоения конкретного сварочного оборудования.

**4. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 ч.).

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия – 6 ч., семинарские занятия –14 ч., самостоятельная работа студента - 88 ч.

Форма контроля – зачёт (9-ой семестр).

Наличие конспектов к лекциям в письменном виде обязательно.

Структура и содержание дисциплины представлены в Приложении 3.

**Содержание разделов дисциплины:**

**Введение.**

Классификация способов и общие сведения о технологиях поверхностной обработки.

**Напыление как способ поверхностной обработки.**

Газопламенное и детонационное напыление.

Плазменное и электроимпульсное напыление.

Дуговая металлизация.

**Вакуумные процессы.**

Вакуумное нанесение покрытий.

**Методы погружения в расплав.**

Лужение, цинкование.

Алитирование, диффузионное нанесение покрытий.

Техника безопасности.

Техника безопасности в технологических процессах нанесения покрытий.

**5. Образовательные технологии.**

Методика преподавания дисциплины «Технология и оборудование металлизации сварочными методами» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных и внеаудиторных занятий:

- чтение лекций сопровождается раздаточным материалом, показом слайдов с помощью компьютерной и проекторной техники и иллюстрируется наглядными пособиями;
- обсуждение и защита докладов по дисциплине;
- проведение контрольных работ;
- использование интерактивных форм текущего контроля в форме аудиторного и внеаудиторного интернет – тестирования.

**6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.**

В процессе обучения используются оценочные средства рубежного контроля успеваемости и промежуточных аттестаци.

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

| **Код компетенции** | **В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать** |
|---|---|
| ПК-7 | Способность оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам |
| ПК-14 | Способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции |

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

**6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания**

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

| **ПК-7 - Способность оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Показатель** | **Критерии оценивания** | | | |
| | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **знать:**<br>методы разработки рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ. | Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: методы разработки рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ. | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: методы разработки рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ.<br>Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации. | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: методы разработки рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях. | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: методы разработки рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ, свободно оперирует приобретенными знаниями. |
| **уметь:**<br>разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы. | Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы. | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы.<br>Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации. | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы.<br>Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации. | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **владеть:**<br>методиками разработки рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ. | Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками: методиками разработки рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ | Обучающийся владеет методиками разработки рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях. | Обучающийся частично владеет навыками методиками разработки рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации. | Обучающийся в полном объеме владеет методиками разработки рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности. |
| **ПК-14 - Способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции** | | | | |
| **знать:**<br>методы проведения работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции. | Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: методы проведения работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: методы проведения работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации. | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний методы проведения работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях. | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: методы проведения работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, свободно оперирует приобретенными знаниями. |
| **уметь:**<br>проводить работы по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции. | Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет проводить работы по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции. | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: проводить работы по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные за- | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: проводить работы по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: проводить работы по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | труднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации. | при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации. | |
| **владеть:** методами проведения работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции. | Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами проведения работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции. | Обучающийся владеет методами проведения работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях. | Обучающийся частично владеет методами проведения работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации. | Обучающийся в полном объеме владеет методами проведения работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности. |

**Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание**

**Итоговая аттестация** по дисциплине осуществляется в форме устного зачета.

К зачёту допускается студент, выполнивший все практические работы и защитившие рефераты.

***Критерий оценки.*** Студенту предлагается два вопроса:

-оценка "зачтено" выставляется студенту, если даны исчерпывающие ответы на два вопроса;

-оценка "не зачтено" выставляется студенту, если не даны ответы на два вопроса.

| **Шкала оценивания** | **Описание** |
|---|---|
| Зачтено | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. |

| | |
|---|---|
| Не зачтено | Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. |

**Примеры тем для самостоятельного изучения:**

1. Схема процесса и технология газопламенного напыления. (ПК-7, ПК-14)
2. Схема процесса и технология детонационного напыления. (ПК-7, ПК-14)
3. Схема процесса и технология дуговой металлизации. (ПК-7, ПК-14)
4. Схема процесса, оборудование и технология диффузионного нанесения покрытий. (ПК-7, ПК-14)
5. Основные характеристики металлопокрытий. Методы испытаний металлопокрытий. (ПК-7, ПК-14)

**Вопросы для зачета**

1. Способы восстановления деталей. (ПК-7, ПК-14)
2. Классификация способов нанесения покрытий и общие сведения о технологиях поверхностной обработки. (ПК-7, ПК-14)
3. Сопоставление преимуществ и недостатков различных способов поверхностной обработки. (ПК-7, ПК-14)
4. Общие сведения о технологиях напыления. Области применения. (ПК-7, ПК-14)
5. Газопламенное напыление. Схема процесса и технология. (ПК-7, ПК-14)
6. Детонационное напыление. Схема процесса и технология. (ПК-7, ПК-14)
7. Плазменное напыление. Схема процесса и технология. (ПК-7, ПК-14)
8. Электроимпульсное напыление. Схема процесса и технология. (ПК-7, ПК-14)
9. Дуговая металлизация. Схема процесса и технология. (ПК-7, ПК-14)
10. Вакуумное нанесение покрытий. Схема процесса, оборудование и технология. (ПК-7, ПК-14)
11. Лужение как метод получения металлопокрытий. Области применения. (ПК-7, ПК-14)
12. Алитирование. Схема процесса и технология. (ПК-7, ПК-14)
13. Диффузионное нанесение покрытий. Схема процесса, оборудование и технология. (ПК-7, ПК-14)
14. Основные характеристики металлопокрытий. (ПК-7, ПК-14)
15. Техника безопасности в технологических процессах нанесения покрытий сварочными методами. (ПК-7, ПК-14)
16. Характеристика процесса металлизации и область его применения. (ПК-7, ПК-14)
17. Методы металлизации. (ПК-7, ПК-14)
18. Подготовка поверхностей деталей под металлизацию. (ПК-7, ПК-14)
19. Достоинства металлизации. (ПК-7, ПК-14)
20. Получение антифрикционных покрытий с высокой износостойкостью при помощи металлизации. (ПК-7, ПК-14)
21. Типовой технологический маршрут восстановления деталей металлизацией. (ПК-7, ПК-14)
22. Плазменная металлизация, достоинства и область применения. (ПК-7, ПК-14)
23. Оборудование, оснастка и режимы, применяемые при металлизации. (ПК-7, ПК-14)
24. Правила техники безопасности при металлизации. (ПК-7, ПК-14)

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

**Основная литература**

1. Бобров Г.В., Ильин А.А. Нанесение неорганических покрытий. Учебное пособие для студентов. М.: «Интермет Инжиниринг», 2004. 624 с.

**Дополнительная литература**

1. Руге Ю. Техника сварки. Справочник в двух частях. Ч.2, раздел 14. М.: «Металлургия», 1984.

2. Сварка и свариваемые материалы. Справочник в 3-х томах. Т.2, гл. 24. М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 1996.

3. Хасуи А., Моригаки О. Наплавка и напыление /Пер. с яп. В.Н. Попова, под ред. В.С.Степина, Н.Г. Шестеркина. М.: Машиностроение, 1985. 240 с.

**8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.**

Специализированные учебные аудитории АВ2502, АВ2503, АВ2505 и лаборатория кафедры АВ2101 «Оборудование и технология сварочного производства».

1. Раздаточные материалы по разделам курса;
2. Плакаты, слайды, демонстрационные материалы и учебные фильмы по разделам курса.

**9.Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов метрологии, стандартизации и сертификации, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия

**Задачи самостоятельной работы студента**:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к дифференцированному зачету и экзамену.

**Виды внеаудиторной самостоятельной работы:**

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к лабораторным работам;
- выполнение домашних заданий по закреплению тем;
- выполнение домашних заданий по решению типичных задач и упражнений;
- составление и оформление докладов и рефератов по отдельным темам программы;
- научно-исследовательская работа студентов;
- участие в тематических дискуссиях, олимпиадах.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;

- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;
- презентация работы.

**10.Методические рекомендации для преподавателя**

При изучении раздела «Технология и оборудование металлизации сварочными методами» основное внимание необходимо уделять основным понятиям в области оценки соответствия, терминам и определениям.

Теоретическое изучение основных вопросов разделов дисциплины должно завершаться практической работой.

Для активизации учебного процесса при изучении дисциплины эффективно применение презентаций по различным темам лекций семинарских занятий и практических работ.

Для проведения занятий по дисциплине используются средства обучения:
- учебники, информационные ресурсы Интернета;
- справочные материалы и нормативно-техническая документация.

**Фонды оценочных средств представлены в Приложении 1 к рабочей программе.**

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Направление подготовки: 15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ
ОП (профиль): «Оборудование и технология сварочного производства»
Форма обучения: заочная
Вид профессиональной деятельности:
(производственно-технологическая, проектно-конструкторская,
научно-исследовательский)

Кафедра: Оборудование и технология сварочного производства

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

# ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**Технология и оборудование металлизации сварочными методами**

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств:
примерный перечень вопросов для зачета

**Составители:**

к.т.н., доц. Латыпова Г.Р.

Москва, 2021 год

## ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 1

| **Технология и оборудование металлизации сварочными методами** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ФГОС ВО **15.03.01 «Машиностроение»** | | | | | |
| В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **профессиональные компетенции**: | | | | | |
| **КОМПЕТЕНЦИИ** | | **Перечень компонентов** | **Технология формирования компетенций** | **Форма оценочного средства**** | **Степени уровней освоения компетенций** |
| **ИНДЕКС** | **ФОРМУЛИРОВКА** | | | | |
| ПК-7 | Способность оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам | ***знать:*** - методы разработки рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ. ***уметь:*** - разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы. ***владеть:*** - методиками разработки рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ. | лекция, самостоятельная работа | З | **Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе обучения; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ПК-14 | Способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции | ***знать:*** - методы проведения работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции.<br>***уметь:*** - проводить работы по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции.<br>***владеть:*** - методами проведения работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции. | лекция, самостоятельная работа, лабораторные работы, курсовая работа | 3 | **Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам<br>**Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе выполнения курсовой работы; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении |

**- Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к рабочей программе.

Приложение 2

## Перечень оценочных средств по дисциплине «Технология и оборудование металлизации сварочными методами»

| № ОС | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в ФОС |
|---|---|---|---|
| 1 | Устный опрос (З - зачёт) | Диалог преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала | Вопросы к зачёту |

**Примеры тем для самостоятельного изучения:**

1. Схема процесса и технология газопламенного напыления. (ПК-7, ПК-14)
2. Схема процесса и технология детонационного напыления. (ПК-7, ПК-14)
3. Схема процесса и технология дуговой металлизации. (ПК-7, ПК-14)
4. Схема процесса, оборудование и технология диффузионного нанесения покрытий. (ПК-7, ПК-14)
5. Основные характеристики металлопокрытий. Методы испытаний металлопокрытий. (ПК-7, ПК-14)

**Вопросы для зачета**

1. Способы восстановления деталей. (ПК-7, ПК-14)
2. Классификация способов нанесения покрытий и общие сведения о технологиях поверхностной обработки. (ПК-7, ПК-14)
3. Сопоставление преимуществ и недостатков различных способов поверхностной обработки. (ПК-7, ПК-14)
4. Общие сведения о технологиях напыления. Области применения. (ПК-7, ПК-14)
5. Газопламенное напыление. Схема процесса и технология. (ПК-7, ПК-14)
6. Детонационное напыление. Схема процесса и технология. (ПК-7, ПК-14)
7. Плазменное напыление. Схема процесса и технология. (ПК-7, ПК-14)
8. Электроимпульсное напыление. Схема процесса и технология. (ПК-7, ПК-14)
9. Дуговая металлизация. Схема процесса и технология. (ПК-7, ПК-14)
10. Вакуумное нанесение покрытий. Схема процесса, оборудование и технология. (ПК-7, ПК-14)
11. Лужение как метод получения металлопокрытий. Области применения. (ПК-7, ПК-14)
12. Алитирование. Схема процесса и технология. (ПК-7, ПК-14)
13. Диффузионное нанесение покрытий. Схема процесса, оборудование и технология. (ПК-7, ПК-14)
14. Основные характеристики металлопокрытий. (ПК-7, ПК-14)
15. Техника безопасности в технологических процессах нанесения покрытий сварочными методами. (ПК-7, ПК-14)
16. Характеристика процесса металлизации и область его применения. (ПК-7, ПК-14)
17. Методы металлизации. (ПК-7, ПК-14)
18. Подготовка поверхностей деталей под металлизацию. (ПК-7, ПК-14)
19. Достоинства металлизации. (ПК-7, ПК-14)
20. Получение антифрикционных покрытий с высокой износостойкостью при помощи металлизации. (ПК-7, ПК-14)
21. Типовой технологический маршрут восстановления деталей металлизацией. (ПК-7, ПК-14)
22. Плазменная металлизация, достоинства и область применения. (ПК-7, ПК-14)
23. Оборудование, оснастка и режимы, применяемые при металлизации. (ПК-7, ПК-14)
24. Правила техники безопасности при металлизации. (ПК-7, ПК-14)

Приложение 3

Структура и содержание дисциплины «Технология и оборудование металлизации сварочными методами»
по направлениям подготовки **15.03.01 «Машиностроение»**
(Образовательная программа «Оборудование и технологии сварочного производства»)
Квалификация выпускника
**бакалавр**
Форма обучения
**Заочная**

| Раздел дисциплины | семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах | | | | | Виды самостоятельной работы студентов | | | | | Формы аттестации | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | П/С | Лаб. | СРС | КСР | К.Р. | К.П. | РГР | Рефер. | К.Р. | Э | З |
| **Введение.** Классификация способов и общие сведения о технологиях поверхностной обработки. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Напыление как способ поверхностной обработки.** Газопламенное и детонационное напыление. Плазменное и электроимпульсное напыление. Дуговая металлизация. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Вакуумные процессы.** Вакуумное нанесение покрытий. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Методы погружения в расплав.** | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Лужение, цинкование. Алитирование, диффузионное нанесение покрытий. Техника безопасности. Техника безопасности в технологических процессах нанесения покрытий. | | | | | | | | | | | | | | |
| Итого | | | 6 | 14 | | 88 | | | | | | | | * |