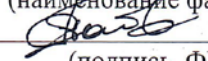


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
машиностроительных и химических технологий
(наименование факультета)


П.А. Саблин
(подпись, ФИО)
«20» 04 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Современные сварочные материалы

| | |
|--|---|
| Направление подготовки | 15.03.01 Машиностроение |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Оборудование и технология сварочного производства |
| Квалификация выпускника | бакалавр |
| Год начала подготовки (по учебному плану) | 2020 |
| Форма обучения | очная |
| Технология обучения | традиционная |


| Курс | Семестр | Трудоемкость, з.е. |
|------|---------|--------------------|
| 3 | 5 | 4 |

| | |
|------------------------------|---|
| Вид промежуточной аттестации | Обеспечивающее подразделение |
| Зачет с оценкой | Кафедра ТСМП - Технология сварочного и металлургического производства |

Комсомольск-на-Амуре 2020

Разработчик рабочей программы:

Доцент кафедры ТСМП, к.т.н.
(должность, степень, ученое звание)


(подпись)

Клешнина О.Н.
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой ТСМП


(подпись)

Бахматов П.В.
(ФИО)

1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Современные сварочные материалы» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 957 от 03.09.2015, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Оборудование и технология сварочного производства» по направлению 15.03.01 Машиностроение.

| | |
|------------------------------------|---|
| Задачи дисциплины | Изучение и понимание физических, механических и технологических свойств данных материалов и использование их в процессах электродуговой, газовой и других видов сварки, как способа создания неразъёмных соединений. |
| Основные разделы / темы дисциплины | 1. Металлические сварочные материалы 2. Неплавящиеся электродные материалы для сварки и резки металлов 3. Неметаллические сварочные материалы 4 Основные физико-химические процессы, происходящие в зоне сварки, с участием сварочных материалов. 5. Влияние сварочных материалов на свойства сварных соединений и наплавленных слоев |

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

Процесс изучения дисциплины Современные сварочные материалы направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и планируемые результаты обучения по дисциплине

| Код и наименование компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине | | |
|--|--|--|--|
| | Перечень знаний | Перечень умений | Перечень навыков |
| Профессиональные | | | |
| ПК-17 умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения | Знать технические характеристики и особенности наиболее распространённых электродов и флюсов, защитных и горючих газов, а также флюсов для термической резки; особенности металлургических процессов, протекающих в сварочной ванне и требования, предъявляемые в связи с | Уметь оценивать степень влияния сварочных материалов на свойства сварных соединений; устанавливать принципы выбора сварочных материалов для обеспечения требуемых свойств сварных соединений. | Владеть навыками практической работы с использованием сварочных материалов в сварочном процессе; навыками оптимального выбора сварочных материалов к конкретному сварочному процессу; навыками использования аналогов сварочных материалов в конкретной обстановке. |

| Код и наименование компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине | | |
|--------------------------------|---|-----------------|------------------|
| | Перечень знаний | Перечень умений | Перечень навыков |
| | этим к покрытиям электродов и флюсам; текущие и перспективные задачи промышленности по производству сварочных материалов. | | |

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Современные сварочные материалы» изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин как «Введение в профессиональную деятельность», «Химия», «Физика», «Математика», «Технология конструкционных материалов», «Спец. курс по профессии "Сварщик" / Спец. курс по профессии "Контролер сварочных работ"», «Контроль и управление технологическими процессами сварки».

- Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Современные сварочные материалы», будут востребованы при изучении последующих дисциплин:

- «Нормирование технологических процессов в сварочном производстве»;
- «Специальные методы восстановления деталей»;
- «Сварка специальных сталей и сплавов // Технология и оборудование специальных видов сварки»;
- «Технология производства сварных конструкций».

4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 з.е., 144 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

| Объем дисциплины | Всего академических часов |
|---|----------------------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины | 144 |
| Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего | 48 |
| В том числе: | |
| занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками) | 16 |
| занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия) | 32 |
| Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза | 96 |
| Промежуточная аттестация обучающихся – зачет с оценкой | - |

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

| Наименование разделов, тем и содержание материала | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) | | | |
|---|--|------------------------------------|----------------------|-----|
| | Контактная работа преподавателя с обучающимися | | | СРС |
| | Лекции | Семинарские (практические занятия) | Лабораторные занятия | |
| Раздел 1. Металлические сварочные материалы | | | | |
| Тема 1.1. Плавящиеся электродные материалы для сварки и наплавки сталей, чугуна и цветных металлов. | 1 | | | 2 |
| Тема 1.2. Стальная сварочная и наплавочная проволоки. Классификация и условное обо- | 1 | | | 2 |

| Наименование разделов, тем и содержание материала | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) | | | |
|--|--|------------------------------------|----------------------|-----|
| | Контактная работа преподавателя с обучающимися | | | СРС |
| | Лекции | Семинарские (практические занятия) | Лабораторные занятия | |
| значение. Марки проволоки для сварки низкоуглеродистой, легированной и высоколегированной стали. Марки наплавочной стальной проволоки. Наплавочные ленты. Литые прутки для наплавки. Порошки для наплавки. Схема изготовления порошковой проволоки. Пластинчатые и пластинопроволочные электродные материалы. Специальные присадочные кольца и вставки. Чугунные прутки для сварки и наплавки. Сварочная проволока для сварки алюминия, меди и их сплавов. | | | | |
| Тема 1.3. Покрытые электроды для ручной сварки и наплавки стали. Классификация и условное обозначение. Типы и марки электродов. Состав покрытий. Покрытые электроды для ручной дуговой сварки чугуна и цветных металлов. Производственная схема изготовления штучных плавящихся покрытых электродов. Технические требования, предъявляемые к покрытым электродам, и методы испытаний их качества. | 1 | | | 2 |
| Условное обозначение плавящихся электродов, проволоки сплошного сечения, порошковой проволоки для сварки различных материалов. | 1 | 6 | | 2 |
| Раздел 2. Неплавящиеся электродные материалы для сварки и резки металлов | | | | |
| Тема 2.1. Характеристики угольных и графитовых электродов, применяемых для дуговой сварки, воздушно-дуговой резки и строжки металлов. | 1 | | | 2 |
| Тема 2.2. Характеристика вольфрамовых электродов, применяемых для дуговой сварки металлов. Основные особенности применения угольных графитовых и вольфрамовых электродов. Условные обозначения и способы их изготовления. | 1 | | | 2 |
| Тема 2.3. Электроды для машин электрической контактной сварки. Материал для изготовления электродов и основные требования, предъявляемые к нему. Конструкция | 1 | | | 2 |

| Наименование разделов, тем и содержание материала | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) | | | |
|--|--|------------------------------------|----------------------|-----|
| | Контактная работа преподавателя с обучающимися | | | СРС |
| | Лекции | Семинарские (практические занятия) | Лабораторные занятия | |
| электродов и условия их работы. | | | | |
| Тема 2.4. Характеристики неплавящихся электродов и особенности их применения. | 1 | | | 2 |
| Условное обозначение неплавящихся электродов | | 6 | | 2 |
| Раздел 3 .Неметаллические сварочные материалы | | | | |
| Тема 3.1. Назначение флюсов и их классификация. Требования, предъявляемые к флюсам. Особенности флюсов, применяемых при газовой сварке, пайке и кислородной резке. Плавные и керамические флюсы для дуговой автоматической и полуавтоматической сварки плавящимся электродом; основные требования, предъявляемые к ним. Производственная схема изготовления флюсов. Представление о назначении флюсов, их классификация | 1 | | | 2 |
| Тема 3.2. Назначение и классификация защитных газов. Основные физико-химические свойства защитных газов. Особенности их защитных свойств. Газовые смеси из защитных газов, их состав и особенности. Газы для газопламенной обработки металла. Применение горючих газов-заменителей ацетилена. Производственные схемы получения защитных газов, кислорода и ацетилена. . Классификация защитных и горючих газов для применения их в сварочном процессе. | 1 | | | 2 |
| Условное обозначение флюсов. | | 4 | | 2 |
| Раздел 4. Основные физико-химические процессы, происходящие в зоне сварки, с участием сварочных материалов | | | | |
| Тема 4.1. Характерные схемы взаимодействия сварочных материалов с основным металлом в процессах сварки, наплавки и газопламенной обработки. Защитные свойства шлаков и газов. Влияние химических свойств шлаков на процессы, протекающие при сварке. Зависимость перехода кремния и марганца в шов от кислотности шлаков и условия для осуществления их перехода. Взаимодействие расплавленного металла сварочной | 1 | | | 2 |

| Наименование разделов, тем и содержание материала | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) | | | |
|--|--|------------------------------------|----------------------|-----------|
| | Контактная работа преподавателя с обучающимися | | | СРС |
| | Лекции | Семинарские (практические занятия) | Лабораторные занятия | |
| ванны с водородом, азотом, кислородом и др. газами. | | | | |
| Тема 4.2. Влияние сварочных материалов на содержание газов в металле шва. Влияние содержания газов в металле шва на его свойства и качество сварного соединения. Процессы рафинирования при сварке. Пути предотвращения насыщения металла шва газами. Применение материалов, обеспечивающих получение беспористых сварных швов. | 1 | | | 2 |
| Кремне-марганцевые восстановительные процессы и их влияние на свойства и качество сварных швов. | | 4 | | 2 |
| Влияние сварочных материалов на газообразование и методика получения беспористых сварных швов | | 4 | | 2 |
| Раздел 5. Влияние сварочных материалов на свойства сварных соединений и наплавленных слоев | | | | |
| Тема 5.1. Формирование химического состава металла шва и наплавок при сварке плавлением. Расчет химического состава металла шва. Влияние соотношения составов основного металла и металла швов на некоторые особые служебные характеристики сварных соединений. Связь свойств наплавленных слоев с выбором сварочных материалов. | 2 | | | 2 |
| Тема 5.2. Влиянии сварочных материалов на изменение химического состава шва и его служебные характеристики | 2 | | | 2 |
| Влияние технологических факторов на производительность плавления электродной проволоки при сварке под слоем флюса | | 4 | | 2 |
| Ионизирующее действия материалов электродных покрытий, электродов разных марок и флюсов | | 4 | | 2 |
| Расчет потребного количества сварочных материалов (контрольная работа) | | | | 58 |
| ИТОГО по дисциплине | 16 | 32 | - | 96 |

6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

| Компоненты самостоятельной работы | Количество часов |
|--|-------------------------|
| Изучение теоретических разделов дисциплины | 24 |
| Подготовка к занятиям семинарского типа | 14 |
| Подготовка и оформление контрольной работы | 58 |
| | 96 |

7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1 Акулов, А.И. Технология и оборудование сварки плавлением: Учебное пособие для вузов / А. И. Акулов, Г. А. Бельчук, В. П. Демянцевич. - М.: Машиностроение, 1977. - 432с.

2 Технология и оборудование сварки плавлением и термической резки: Учебник для вузов / Под ред. А.И.Акулова. - 2-е изд., испр., доп. - М.: Машиностроение, 2003. - 560с.

3 Солнцев Ю.П. Специальные материалы в машиностроении [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Ю.П. Солнцев, Е.И. Пряхин, В.Ю. Пирайнен. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. — 639 с. — 978-5-93808-297-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67355.html>

8.2 Дополнительная литература

1 Люшинский, А.В. Современные технологии сварки. Инженерно-физические основы: Учебное пособие для вузов / А. В. Люшинский. - Долгопрудный: Интеллект, 2013. - 239с.

2 Готальский, Ю.Н. Сварка разнородных сталей / Ю. Н. Готальский. - Киев: Техніка, 1981. - 184с.

3 Щекин, В.А. Технологические основы сварки плавлением: Учебное пособие для вузов / В. А. Щекин. - 2-е изд., перераб. - Ростов н/Д: Феникс, 2009. - 345с.

4 Виноградов, В.М. Основы сварочного производства: Учебное пособие для вузов / В. М. Виноградов, А. А. Черепяхин, Н. Ф. Шпунькин. - М.: Академия, 2008. - 270с

5 Сварочные материалы для дуговой сварки: Справочное пособие: в 2 т. Ч.1 : Защитные газы и сварочные флюсы / Под общ.ред. Н.Н.Потапова. - М.: Машиностроение, 1989. - 543с.

6 Хромченко, Ф.А. Справочное пособие электросварщика / Ф. А. Хромченко. - 2-е изд., испр. - М.: Машиностроение, 2005. - 416с.

8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Указываются учебные издания, содержащие материалы для самостоятельного изучения дисциплины: задания и рекомендации по выполнению контрольных работ, курсовых работ (проектов), тестов, задач, кейсов, научных работ и т.д. Также можно указать перечень собственных материалов, статей, к которым студент имеет возможность доступа через свой личный кабинет

8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

- Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM.
- Электронно-библиотечная система IPRbooks.
- Электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU.

8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
2. Информационная системы доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки (ИС ЭКБСОН)[Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.vlibrary.ru/>
3. «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>

8.6 Лицензионное программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

| Наименование ПО | Реквизиты |
|---------------------------|--|
| Microsoft Imagine Premium | Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019 |
| OpenOffice | Свободная лицензия, условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/license.html |

9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широ-

кого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

9.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

1. Методические указания при работе над конспектом лекции

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций и т.д.

2. Методические указания по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим и лабораторным занятиям

Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы необходимо стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале и т.д.

3. Методические указания по выполнению контрольной работы

При выполнении индивидуального задания (контрольной работы) в первую очередь следует использовать рекомендованную литературу (см. подраздел 8), а также ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Защита индивидуально-го задания проводится в форме презентации. При защите учитывается соответствие изложенного материала заданию, полнота изложения материала.

10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Таблица 6 – Перечень оборудования лаборатории

| Аудитория | Наименование аудитории (лаборатории) | Используемое оборудование |
|-----------|---|---|
| 227-2 | Лаборатория теории сварочных процессов и сварки плавлением, медиа | учебное оборудование: автоматы АДФ - 1250, АДГ-630 УХЛ4, передвижной механический фильтровентиляционный агрегат ФМАС-1000, источники питания ВДУ-1250, ВС-600С, дефектоскоп ультразвуковой EROCH LTC, реостат балластный РБ-302сэ, весы COMERON KFS-222; учебно-лабораторные стенды, сварочные материалы и наглядные пособия. Есть выход в интернет через wi-fi.. |

10.2 Технические и электронные средства обучения

Лекционные занятия.

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Практические занятия.

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнаГУ:

- читальный зал НТБ КнаГУ;
- компьютерные классы (ауд.218 корпус № 2).

11 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студен-

тами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ¹
по дисциплине

Современные сварочные материалы

| | |
|--|--|
| Направление подготовки | <i>15.03.01 Машиностроение</i> |
| Направленность (профиль) образовательной программы | <i>Оборудование и технология сварочного производства</i> |
| Квалификация выпускника | <i>бакалавр</i> |
| Год начала подготовки (по учебному плану) | <i>2020</i> |
| Форма обучения | <i>очная</i> |
| Технология обучения | <i>традиционная</i> |

| | | |
|------|---------|--------------------|
| Курс | Семестр | Трудоемкость, з.е. |
| 3 | 5 | 4 |

| | |
|------------------------------|--|
| Вид промежуточной аттестации | Обеспечивающее подразделение |
| <i>Зачет с оценкой</i> | <i>Кафедра ТСМП - Технология сварочного и металлургического производства</i> |

¹ В данном приложении представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий (тестов, контрольных работ и др.), предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.

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

Таблица 1 – Компетенции и планируемые результаты обучения по дисциплине

| Код и наименование компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине | | |
|--|--|--|--|
| | Перечень знаний | Перечень умений | Перечень навыков |
| Профессиональные | | | |
| ПК-17 умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения | Знать технические характеристики и особенности наиболее распространённых электродов и флюсов, защитных и горючих газов, а также флюсов для термической резки; особенности металлургических процессов, протекающих в сварочной ванне и требования, предъявляемые в связи с этим к покрытиям электродов и флюсам; текущие и перспективные задачи промышленности по производству сварочных материалов. | Уметь оценивать степень влияния сварочных материалов на свойства сварных соединений; устанавливать принципы выбора сварочных материалов для обеспечения требуемых свойств сварных соединений. | Владеть навыками практической работы с использованием сварочных материалов в сварочном процессе; навыками оптимального выбора сварочных материалов к конкретному сварочному процессу; навыками использования аналогов сварочных материалов в конкретной обстановке. |

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

| Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Формируемая компетенция | Наименование оценочного средства | Показатели оценки |
|--|-------------------------|----------------------------------|---|
| Раздел 1. Металлические сварочные материалы | ПК-17 | Теоретические вопросы | Общая сумма баллов, которая может быть получена за тест |
| | | Практические занятия | Выполнение в соответствии с выданным заданием |
| Раздел 2. Неплавящиеся электродные материалы для сварки и резки ме- | ПК-17 | Теоретические вопросы | Общая сумма баллов, которая может быть получена за тест |

| Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Формируемая компетенция | Наименование оценочного средства | Показатели оценки |
|--|--------------------------------|---|---|
| баллов | | Практические занятия | Выполнение в соответствии с выданным заданием |
| Раздел 3. Неметаллические сварочные материалы | ПК-17 | Теоретические вопросы | Общая сумма баллов, которая может быть получена за тест |
| | | Практические занятия | Выполнение в соответствии с выданным заданием |
| Раздел 4. Основные физико-химические процессы, происходящие в зоне сварки, с участием сварочных материалов. | ПК-17 | Теоретические вопросы | Общая сумма баллов, которая может быть получена за тест |
| | | Практические занятия | Выполнение в соответствии с выданным заданием |
| Раздел 5. Влияние сварочных материалов на свойства сварных соединений и наплавленных слоев | ПК-17 | Теоретические вопросы | Общая сумма баллов, которая может быть получена за тест |
| | | Практические занятия | Выполнение в соответствии с выданным заданием |
| Расчет необходимого количества сварочных материалов | ПК-17 | Контрольная работа | Выполнение в соответствии с выданным заданием |

2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

| Наименование оценочного средства | Сроки выполнения | Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|---|--------------------|-----------------------|--|
| 5 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме Зачет с оценкой</i> | | | |
| Теоретические вопросы | В течение семестра | 100 баллов | 100 баллов – 100 % правильных ответов. 100 баллов – 100 % правильных ответов. 80 баллов – 80% правильных ответов. 60 баллов – 60 % правильных ответов. 50 баллов – меньше 50 % правильных ответов. |
| Практические занятия | В течение семестра | Зачтено/ незачтено | Зачтено- выполнено верно Незачтено-выполнено не верно |
| Контрольная работа | В течение семестра | 50 баллов | 50 баллов – студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала, расчетно-графическая работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями. 40 баллов – студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал хорошие знания и умения, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, есть недостатки в оформлении работы. 30 баллов – студент полностью выполнил задание контрольной работы, но допустил существенные неточности, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления работы имеет недостаточный уровень. 20 баллов – студент не выполнил задание контрольной работы. |
| ИТОГО: | - | 150 баллов | - |
| <p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</p> <p>0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине);</p> <p>65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень);</p> <p>75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень);</p> <p>85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)</p> | | | |

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

3.1 Задания для текущего контроля успеваемости

Контрольная работа

Расчет потребного количества сварочных материалов (электродов, сварочных проволок, флюсов, защитных и горючих газов) для изготовления сварного соединения

Таблица 7 - Варианты заданий

| Номер варианта | Свариваемый материал | Тип соединения | Толщина листов, мм | Длина соединения, мм |
|----------------|----------------------|----------------|--------------------|----------------------|
| 1 | Сталь 12Х18Н10Т | Тавровое | 10 + 12 | 2600 |
| 2 | Сталь 22К | Стыковое | 100 | 4500 |
| 3 | Сталь 15ХМ | Нахлесточное | 25 + 15 | 800 |
| 4 | Сталь 14Х17Н2 | Стыковое | 45 | 900 |
| 5 | Сплав ВТ1-00 | Стыковое | 70 | 500 |
| 6 | Сплав ОТ4 | Угловое | 3 + 1,2 | 3000 |
| 7 | Сталь 20ХМФА | Нахлесточное | 20 + 30 | 700 |
| 8 | Сплав АМг-6 | Угловое | 8 | 1300 |
| 9 | Сталь 08Х17Т | Тавровое | 12 + 6 | 3200 |
| 10 | Сталь 12Х1МФ | Стыковое | 35 | 950 |
| 11 | Сталь 10Х17Н13М2Т | Угловое | 40 + 6 | 1600 |
| 12 | Сталь 09Г2С | Стыковое | 160 | 2000 |
| 13 | Сталь ВСт3пс | Нахлесточное | 13 + 13 | 3333 |
| 14 | Сталь 20 | Угловое | 100 + 60 | 1100 |
| 15 | Сплав АМц | Стыковое | 105 | 900 |
| 16 | Сплав ХН78Т | Стыковое | 3 | 1900 |
| 17 | Сталь 40 | Тавровое | 15 | 1200 |
| 18 | Сплав ВТ-20 | Стыковое | 36 | 2500 |
| 19 | Сталь 12Х17 | Нахлесточное | 35 + 20 | 650 |
| 20 | Сплав АМг-5 | Тавровое | 20 + 12 | 1200 |
| 21 | Сталь 15ХСНД | Стыковое | 80 | 2200 |

3.2 Задания для промежуточной аттестации

Теоретические вопросы

1. По каким основным признакам подразделяется проволока для целей сварки?
2. В каких случаях целесообразно применять для наплавки электродную ленту?
3. По каким признакам классифицируются сварочные электроды?
4. На основании каких данных определяется оптимальное значение коэффициента веса покрытия электродов?
5. Как наносят электродное покрытие на электродный стержень?
6. Какие технологические процессы предусмотрены в производстве сварочных электродов?
7. Чем вызвана необходимость изготовления порошковой проволоки и в чем состоит схема ее производства?
8. Какие раскислители присутствуют в сварочной проволоке Св. 08Г2С?
9. Из какого материала был изготовлен первый электрод для электродуговой свар-

ки?

10. Для чего служат неплавящиеся электроды в сварочном процессе?
11. Какие материалы кроме угля (графита) используются для изготовления неплавящихся электродов?
12. Какие методы для стабилизации горения дуги применяются при использовании в сварочном процессе угольных или графитовых электродов?
13. Для чего применяется омеднение поверхности угольных и графитовых сварочных электродов и как это влияет на их прочность?
14. Как происходит процесс изготовления угольных и графитовых сварочных электродов?
15. Какие основные требования предъявляются к неплавящимся электродам во время сварочного процесса?
16. Какие неплавящиеся электроды нашли наибольшее применение в сварочной технике?
17. Вследствие чего (они не плавятся) расходуются неплавящиеся сварочные электроды?
18. По каким признакам классифицируются флюсы?
19. В чем заключается различие в производстве и металлургическом воздействии плавящихся и керамических флюсов?
20. Какие флюсы называют пассивными?
21. Каково назначение компонентов, составляющих флюсы для сварки сталей?
22. Какие свойства флюсов способствуют переходу дугового процесса в бездуговую при электрошлаковой сварке?
23. Какие основные задачи выполняет флюс-обмазка при сварке электродами типа АНО?
24. Какие функции кроме защиты сварочной ванны выполняет флюс при сварке легированных сталей?
25. Вследствие чего происходит значительный перегрев расплавляемого металла при локальном нагреве в процессе сварки?
26. Как ведёт себя расплавленный металл в процессе сварки по отношению к водороду?
27. Растворяется ли азот в меди в процессе сварки?
28. Как охарактеризовать скорость реакций в процессе сварки?
29. Чем обеспечивается степень раскисления металла в сварочной ванне?
30. Как изменяется азотирование металла во время сварочного процесса с уменьшением размера капель переносимого присадочного металла в сварочную ванну?
31. Как влияет растворённый кислород в сплавах на железной основе на растворимость водорода?
32. Какое химическое воздействие совершают шлаки на металл?
33. Что такое легирование металлов и как оно производится?

