



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

(подпись)

В.Н. Стаценко

«5» июля 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой
сварочного производства

(подпись)

А.В. Гридасов

«5» июля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальные методы сварки

Направление подготовки 15.03.01 Машиностроение

профиль «Оборудование и технология сварочного производства»

Форма подготовки очная/заочная

курс 4 семестр 7

лекции 18/4 час.

практические занятия 18/6 час.

лабораторные работы 18/4 час.

в том числе с использованием МАО лек. 4/2 пр. 4/2 лаб. 10/4 час.

всего часов аудиторной нагрузки 54/14 час.

в том числе с использованием МАО 18/8 час.

самостоятельная работа 54/121 час.

в том числе на подготовку к экзамену 36/9 час.

контрольные работы 1/-.

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет - семестр

экзамен 7 семестр/5 курс

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 19.04.2016 г. № 12-13-718.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры сварочного производства протокол № 15 от «5» июля 2019 г.

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент Гридасов А.В.

Составитель (ли): д.т.н., проф. Стаценко В.Н.

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные методы сварки» предназначена для направления 15.03.01 «Машиностроение», профиль «Оборудование и технология сварочного производства». Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа. Дисциплина «Специальные методы сварки» относится к блоку «Дисциплины (модули)» - Б1., «Вариативная часть» - Б1.В., «Дисциплины по выбору» - Б1.В.ДВ.05.01.

Дисциплина «Специальные методы сварки» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Экономика», «Энциклопедия сварки», «Математика», «Физика», «Химия», «Техническая механика», «Основы проектирования» и др.

Цель:

Обеспечить освоение студентами технологических процессов нетрадиционных специальных методов сварки и умение их применять для заданных технических условий.

Задачи:

- ознакомить студентов с нетрадиционными методами сварки;
- ознакомиться с методами, инструментами и устройствами сварки нетрадиционными способами;
- изучить технологические процессы сварки нетрадиционными способами;
- освоить некоторые методы контроля прочности и качества сварных соединений.

Для успешного изучения дисциплины «Специальные методы сварки» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОК-3 - способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности.

- ОПК-1 - умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-14. Способностью 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.	Знает	технологические процессы в ходе подготовки производства новой продукции
	Умеет	проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции
	Владеет	Навыками монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции
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.	Знает	методы оценки производственных и непроизводственных затрат; методы оценки качества продукции; основные способы переработки аналитической информации;
	Умеет	оценивать требования качества, надежности и стоимости; уметь применять специальные методы сварки для заданных технических условий;
	Владеет	навыками анализа и обобщения информации, полученной в ходе коллективного выполнения задания, с целью выработки итогового решения;

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Специальные методы сварки» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- Лекция-консультация.
- Практическое занятие на технике.
- Лабораторные работы на стендах.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (18 ЧАС.,МАО – 4 час.)

Раздел 1. Сварка в твердом состоянии (3час.),МАО – 0 час.

Тема 1. Классификация методов сварки (1 час.),МАО – 0 час.

Рассмотрена классификация специальных методов сварки, введено понятия М- и Т-М-процессов соединения деталей.

Тема 2. Сварка в твердом состоянии. (2 час.),МАО – 0 час.

Представлены особенности сварки в твердом состоянии, приведены геометрические и физические факторы, влияющие на прочность соединения.

Раздел 2.Механическая (деформационная) сварка. (5 час.),МАО – 1,5 час.

Тема 3. Холодная сварка (1 час.),МАО – 0 час.

Представлены особенности холодной сварки, способы очистки поверхностей, конструкции установок, факторы, влияющие на прочность соединения, области применения.

Тема 4. Ультразвуковая сварка. (2 час.) МАО – 1 час.

Представлены особенности ультразвуковой сварки, условия образования прочного соединения, рассмотрены конструкции установок, факторы, влияющие на прочность соединения, области применения.

Активная форма обучения в виде лекции-консультации, которая проводится в форме краткого сообщения о ультразвуковой сварке и демонстрации видеofilьмов «Ультразвуковая сварка пластмасс» (3 видео). Студенты заранее изучают более подробные материалы, освещающие этот вид сварки в рекомендованных источниках информации (учебники,

пособия, ...). Студенты готовят свои вопросы лектору-консультанту. Занятие проводится в форме ответов на вопросы и свободного обмена мнениями.

Тема 5. Сварка взрывом (2 час.). МАО – 0,5 час.

Представлены особенности сварки взрывом и схемы установок для сварки, факторы, влияющие на прочность соединения, области применения.

Активная форма обучения в виде лекции-консультации, которая представляется в форме краткого сообщения о *сварке взрывом и демонстрации видеофильмов «Сварка взрывом»* (2 видео). Студенты заранее изучают более подробные материалы, освещающие этот вид сварки в рекомендованных источниках информации (учебники, пособия, ...). Студенты готовят свои вопросы лектору-консультанту. Занятие проводится в форме ответов на вопросы и свободного обмена мнениями.

Раздел 3. Термомеханическая сварка. (6 час.), МАО – 1,5 час.

Тема 6. Диффузионная сварка (2 час.), МАО – 0 час.

Представлены особенности диффузионной сварки, условия образования прочного соединения, рассмотрены способы подготовки поверхностей, конструкции установок, факторы, влияющие на прочность соединения, области применения.

Тема 7. Сварка трением (2 час.), МАО – 1 час.

Представлены особенности сварки трением и высокочастотной сварки, условия образования прочного соединения, разновидности сварки трением, конструкции установок, факторы, влияющие на прочность соединения, области применения.

Активная форма обучения в виде лекции-консультации, которая представляется в форме краткого сообщения о *сварке трением и демонстрации видеофильмов «Стыковая сварка трением»* (4 видео), *«Сварка трением с перемешиванием»* (2 видео). Студенты заранее изучают более подробные материалы, освещающие этот вид сварки в рекомендованных источниках информации (учебники, пособия, ...). Студенты готовят свои

вопросы лектору-консультанту. Занятие проводится в форме ответов на вопросы и свободного обмена мнениями.

Тема 8. Высокочастотная сварка (2 час.), МАО – 0,5 час..

Представлены особенности высокочастотной сварки, условия образования прочного соединения, конструкции установок, факторы, влияющие на прочность соединения, области применения.

Активная форма обучения в виде лекции-консультации, которая представляется в форме краткого сообщения о *высокочастотной сварке и демонстрации видеофильмов «Высокочастотной стыковая сварка стержней», «Изготовление шовных труб высокочастотной сваркой»* (3 видео). Студенты заранее изучают более подробные материалы, освещающие этот вид сварки в рекомендованных источниках информации (учебники, пособия, ...). Студенты готовят свои вопросы лектору-консультанту. Занятие проводится в форме ответов на вопросы и свободного обмена мнениями.

Раздел 4. Сварка с расплавлением (4 час.), МАО – 1 час.

Тема 9. Сварка пластмасс (2 час.), МАО – 0,5 час.

Представлены особенности и методы сварки пластмасс, условия образования прочного соединения, конструкции установок, факторы, влияющие на прочность соединения, области применения.

Активная форма обучения в виде лекции-консультации, которая представляется в форме краткого сообщения о *сварке пластмасс и демонстрации видеофильмов «Сварка пластмассовых труб»* (2 видео). Студенты заранее изучают более подробные материалы, освещающие этот вид сварки в рекомендованных источниках информации (учебники, пособия, ...). Студенты готовят свои вопросы лектору-консультанту. Занятие проводится в форме ответов на вопросы и свободного обмена мнениями.

Тема 10. Термитная сварка (1 час.), МАО - 0,5 час.)

Особенности горения термитов, виды термитных смесей. Условия образования прочного соединения. Конструкции установок. Факторы, влияющие на прочность соединения. Области применения.

Активная форма обучения в виде лекции-консультации, которая представляется в форме краткого сообщения о термитной сварке и *демонстрации видеофильмов* «Термитная сварка железнодорожных рельсов», «Виды термитных смесей» (2 видео). Студенты заранее изучают более подробные материалы, освещающие этот вид сварки в рекомендованных источниках информации (учебники, пособия, ...). Студенты готовят свои вопросы лектору-консультанту. Занятие проводится в форме ответов на вопросы и свободного обмена мнениями.

Тема 11. Пайка материалов (1 час.), МАО - 0 час.

Пайка металлов и неметаллов, схемы пайки, высокотемпературные и низкотемпературные припои и флюсы.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (18 час.), МАО - 4 час.

Семинарское занятие №1. Комбинированные способы сварки(3 час.), МАО - 0 час.

Содержание занятия: заранее (за 2-3 недели) студенты выбирают следующие темы для оформления реферата и подготовки доклада на 10-15 мин:

- фрикционно-ультразвуковая;
- ультразвуковая резка металлов;
- ультразвуковая микросварка металлов;
- тепло-ультразвуковая;

- инфракрасно-ультразвуковая;
- ультразвуковая и гидроабразивная резка металлов;
- Технология резки материалов (металлов) взрывом;
- Изготовление композиционных материалов сваркой взрывом.

В материалах занятия представляется рассматриваемая проблема, создана проблемная ситуация, это значительно активизирует подготовку обучающихся к занятию. По заданным темам занятия представляется рекомендованная литература, выявляются материалы конспекта, необходимые для ознакомления с заданной темой. Для иллюстрации материала доклада студенты представляют презентацию с различными слайдами и видеофильмами. В ходе семинара педагог-руководитель использует вопросы уточняющие, встречающие, наводящие и проблемные. Вопросы, возникающие в ходе семинара, разрешаются самими студентами.

Заключительное слово преподавателя содержит:

- оценку выступления каждого студента и группы в целом;
- оценку уровня обсуждения вопросов в целом;
- ответы на вопросы, которые не получили должного освещения в ходе семинара;
- пожелания по подготовке к очередному семинару.

Активная форма обучения «Case-study»

**Семинарское занятие №2. Изготовление сваркой труб (3 час.),
МАО - 0 час.**

Содержание занятия: заранее (за 2-3 недели) студенты выбирают следующие темы для оформления реферата и подготовки доклада на 10-15 мин:

- технология изготовления сваркой спиральношовных труб;
- технология изготовления сваркой продольношовных труб;
- технология сварки кольцевых швов труб;
- сварка особотонкостенных труб;

- технология резки материалов (металлов) взрывом.

В материалах занятия представляется рассматриваемая проблема, создана проблемная ситуация, это значительно активизирует подготовку обучающихся к занятию. По заданным темам занятия представляется рекомендованная литература, выявляются материалы конспекта, необходимые для ознакомления с заданной темой. Для иллюстрации материала доклада студенты представляют презентацию с различными слайдами и видеофильмами. В ходе семинара педагог-руководитель использует вопросы уточняющие, встречающие, наводящие и проблемные. Вопросы, возникающие в ходе семинара, разрешаются самими студентами.

Заключительное слово преподавателя содержит:

- оценку выступления каждого студента и группы в целом;
- оценку уровня обсуждения вопросов в целом;
- ответы на вопросы, которые не получили должного освещения в ходе семинара;
- пожелания по подготовке к очередному семинару.

Демонстрация 2 видеофильмов «Изготовление продольношовных труб».

Активная форма обучения «Case-study»

**Семинарское занятие №3. Сварка биологических тканей (2 час.),
МАО - 0 час.**

Содержание занятия: заранее (за 2-3 недели) студенты выбирают следующие темы для оформления реферата и подготовки доклада на 10-15 мин:

- технологии сварки биологических тканей;
- ультразвуковая сварка биологических тканей;
- высокочастотная сварка биологических тканей
- технология сварки нетканых материалов.

В материалах занятия представляется рассматриваемая проблема, создана проблемная ситуация, это значительно активизирует подготовку обучающихся к занятию. По заданным темам занятия представляется рекомендованная литература, выявляются материалы конспекта, необходимые для ознакомления с заданной темой. Для иллюстрации материала доклада студенты представляют презентацию с различными слайдами и видеофильмами. В ходе семинара педагог-руководитель использует вопросы уточняющие, встречающие, наводящие и проблемные. Вопросы, возникающие в ходе семинара, разрешаются самими студентами.

Заключительное слово преподавателя содержит:

- оценку выступления каждого студента и группы в целом;
- оценку уровня обсуждения вопросов в целом;
- ответы на вопросы, которые не получили должного освещения в ходе семинара;
- пожелания по подготовке к очередному семинару.

Демонстрация 2 видеофильмов «Сварка биологических тканей».

Активная форма обучения «Case-study»

Семинарское занятие №4. Сварка в защитных камерах и вакууме (2 час.), МАО - 0 час.

Содержание занятия: заранее (за 2-3 недели) студенты выбирают следующие темы для оформления реферата и подготовки доклада на 10-15 мин:

- дуговая сварка в защитных камерах (в контролируемой атмосфере);
- перспективные технологии сварки в космическом пространстве;
- ударная сварка в вакууме
- вакуумно-термическая магнитоимпульсная сварка.

В материалах занятия представляется рассматриваемая проблема, создана проблемная ситуация, это значительно активизирует подготовку обучающихся к занятию. По заданным темам занятия представляется

рекомендованная литература, выявляются материалы конспекта, необходимые для ознакомления с заданной темой. Для иллюстрации материала доклада студенты представляют презентацию с различными слайдами и видеофильмами. В ходе семинара педагог-руководитель использует вопросы уточняющие, встречающие, наводящие и проблемные. Вопросы, возникающие в ходе семинара, разрешаются самими студентами.

Заключительное слово преподавателя содержит:

- оценку выступления каждого студента и группы в целом;
- оценку уровня обсуждения вопросов в целом;
- ответы на вопросы, которые не получили должного освещения в ходе семинара;

- пожелания по подготовке к очередному семинару.

Демонстрация 2 видеофильмов «Сварка в защитных камерах».

Активная форма обучения «Case-study»

Семинарское занятие №5. Ультразвуковая и магнитно-импульсная обработка материалов (2 час.), МАО - 1 час.

Содержание занятия: заранее (за 2-3 недели) студенты выбирают следующие темы для оформления реферата и подготовки доклада на 10-15 мин:

- ультразвуковая резка металлов;
- ультразвуковая микросварка металлов;
- фрикционно-ультразвуковая;
- тепло-ультразвуковая;
- инфракрасно-ультразвуковая;
- магнитно-импульсная контактная сварка оболочек
- вакуумно-термическая магнитоимпульсная сварка.

В материалах занятия представляется рассматриваемая проблема, создана проблемная ситуация, это значительно активизирует подготовку обучающихся к занятию. По заданным темам занятия представляется

рекомендованная литература, выявляются материалы конспекта, необходимые для ознакомления с заданной темой. Для иллюстрации материала доклада студенты представляют презентацию с различными слайдами и видеофильмами. В ходе семинара педагог-руководитель использует вопросы уточняющие, встречающие, наводящие и проблемные. Вопросы, возникающие в ходе семинара, разрешаются самими студентами.

Заключительное слово преподавателя содержит:

- оценку выступления каждого студента и группы в целом;
- оценку уровня обсуждения вопросов в целом;
- ответы на вопросы, которые не получили должного освещения в ходе семинара;
- пожелания по подготовке к очередному семинару.

Активная форма обучения «Case-study»

Семинарское занятие №6. Микросварка в микроэлектронике (2 час.), МАО - 1 час.

Содержание занятия: заранее (за 2-3 недели) студенты выбирают следующие темы для оформления реферата и подготовки доклада на 10-15 мин:

- микросварка давлением;
- ультразвуковая микросварка;
- микроплазменная сварка;
- технология сварки оптоволокна для линий связи.

В материалах занятия представляется рассматриваемая проблема, создана проблемная ситуация, это значительно активизирует подготовку обучающихся к занятию. По заданным темам занятия представляется рекомендованная литература, выявляются материалы конспекта, необходимые для ознакомления с заданной темой. Для иллюстрации материала доклада студенты представляют презентацию с различными слайдами и видеофильмами. В ходе семинара педагог-руководитель

использует вопросы уточняющие, встречающие, наводящие и проблемные. Вопросы, возникающие в ходе семинара, разрешаются самими студентами.

Заключительное слово преподавателя содержит:

- оценку выступления каждого студента и группы в целом;
- оценку уровня обсуждения вопросов в целом;
- ответы на вопросы, которые не получили должного освещения в ходе семинара;
- пожелания по подготовке к очередному семинару.

Демонстрация видеофильма «Сварка в микроэлектронике».

Активная форма обучения «Case-study»

**Семинарское занятие №7. Разновидности сварки трением (2 час.),
МАО - 1 час.**

Содержание занятия: заранее (за 2-3 недели) студенты выбирают следующие темы для оформления реферата и подготовки доклада на 10-15 мин:

- орбитальная сварка трением;
- инерционная сварка трением;
- линейная (вибрационная) сварка трением;
- сварка трением с промежуточным телом;
- сварка трением с перемешиванием;
- точечная сварка трением с перемешиванием.

В материалах занятия представляется рассматриваемая проблема, создана проблемная ситуация, это значительно активизирует подготовку обучающихся к занятию. По заданным темам занятия представляется рекомендованная литература, выявляются материалы конспекта, необходимые для ознакомления с заданной темой. Для иллюстрации материала доклада студенты представляют презентацию с различными слайдами и видеофильмами. В ходе семинара педагог-руководитель

использует вопросы уточняющие, встречающие, наводящие и проблемные. Вопросы, возникающие в ходе семинара, разрешаются самими студентами.

Заключительное слово преподавателя содержит:

- оценку выступления каждого студента и группы в целом;
- оценку уровня обсуждения вопросов в целом;
- ответы на вопросы, которые не получили должного освещения в ходе семинара;
- пожелания по подготовке к очередному семинару.

Демонстрация 3 видеофильмов «Сварка трением».

Активная форма обучения «Case-study»

Семинарское занятие №8. Разновидности сварки металлов и неметаллов (2 час.), МАО - 0 час.

Содержание занятия: заранее (за 2-3 недели) студенты выбирают следующие темы для оформления реферата и подготовки доклада на 10-15 мин:

- сварка металлов и неметаллов, виды материалов и рабочих инструментов;
- диффузионная сварка металлов и неметаллов, структура получаемых швов, технологические схемы;
- точечная сварка и кольцевая сварка металлов и неметаллов;
- пайка металлов и неметаллов.

В материалах занятия представляется рассматриваемая проблема, создана проблемная ситуация, это значительно активизирует подготовку обучающихся к занятию. По заданным темам занятия представляется рекомендованная литература, выявляются материалы конспекта, необходимые для ознакомления с заданной темой. Для иллюстрации материала доклада студенты представляют презентацию с различными слайдами и видеофильмами. В ходе семинара педагог-руководитель

использует вопросы уточняющие, встречающие, наводящие и проблемные. Вопросы, возникающие в ходе семинара, разрешаются самими студентами.

Заключительное слово преподавателя содержит:

- оценку выступления каждого студента и группы в целом;
- оценку уровня обсуждения вопросов в целом;
- ответы на вопросы, которые не получили должного освещения в ходе семинара;
- пожелания по подготовке к очередному семинару.

Лабораторные работы (18 час.), МАО - 10 час.

Лабораторная работа №1. Точечная холодная сварка (4 час.).

Цель занятия: Изучить конструкции лабораторной установки.

План занятия:

1. Изучение технологии сварки и конструкции лабораторной установки, ее основных элементов.
2. Освоение методики холодной сварки пластинчатых материалов.
3. Контроль прочности соединения.

Лабораторная работа №2. Диффузионная сварка в вакууме (4час.).

Цель занятия: Изучение технологии сварки и конструкции лабораторной установки.

План занятия:

1. Изучение конструкции лабораторной установки, ее основных элементов.
2. Освоение методики диффузионной сварки пластинчатых материалов в вакууме.
3. Контроль прочности соединения.

Лабораторная работа №3. Ультразвуковая сварка пластмасс (4час.).

Цель занятия: Изучение технологии сварки и конструкции лабораторной установки.

План занятия:

1. Изучение конструкции лабораторной установки, ее основных элементов.
2. Освоение методики точечной ультразвуковой сварки пластинчатых материалов.
3. Контроль прочности соединения.

Лабораторная работа №4. Стыковая сварка трением (3 час.).

Цель занятия: Изучение технологии сварки трением.

Содержание занятия: изучение конструкции станка для стыковой сварки трением, его основных элементов и освоение методики сварки стальных образцов, контроль прочности соединения.

Лабораторная работа №5. Муфтовая сварка пластмассовых труб (3час.).

Цель занятия: Изучение технологии сварки и конструкции лабораторной установки.

План занятия:

1. Изучение конструкции устройства для сварки пластмассовых труб, его основных характеристик.
2. Освоение методики сварки труб.
3. Контроль прочности соединения.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно – методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Технические измерения в сварочном производстве» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план – график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристики заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства -наименование	
				Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Сварка в твердом состоянии Раздел 2. Механическая (деформационная) сварка	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,	технологические процессы 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 Навыками монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию	УО-3	вопросы 1-10 к экзамену

		узлов и деталей выпускаемой продукции.	новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции		
2	Раздел 3. Термомеханическая сварка Раздел 4. Сварка с расплавлением	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.	методы оценки производственных и непроизводственных затрат; методы оценки качества продукции; основные способы переработки аналитической информации оценивать требования качества, надежности и стоимости; уметь применять специальные методы сварки для заданных технических условий; навыками анализа и обобщения информации, полученной в ходе коллективного выполнения задания, с целью выработки итогового решения	УО-3	Вопросы 10-23 к экзамену

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования

компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература (электронные и печатные издания)

1. В.Н. Стаценко. Специальные методы сварки: учеб.пособие. Дальневосточный государственный технический университет. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2007. – 166 с. (27 экз)

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:387049&theme=FEFU>

2. Конюшков Г.В. Специальные методы сварки плавлением в электронике [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров/ Конюшков Г.В., Конюшков В.Г., Авагян В.Ш.— Электрон.текстовые данные.— М.: Дашков и К, Ай Пи Эр Медиа, 2017.— 144 с.— Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/57132> — ЭБС «IPRbooks»

3. Стаценко. В.Н. Лабораторные работы для бакалавров направления 15.03.01 «Машиностроение», профиль «Оборудование и технология сварочного производства» очной и заочной форм обучения: Учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / сост. В.Н. Стаценко; Инженерная школа ДВФУ. – Электрон.дан. – Владивосток: Дальневост. федерал.ун-т, 2017. – [53 с.]

www.dvfu.ru/upload/medialibrary/828/Стаценко%20В.Н.%20Специальные%20методы%20сварки.pdf

4. Диффузионная сварка разнородных материалов: учебное пособие для вузов / А. В. Люшинский. – Москва: Академия, 2006. – 204 с. (18 экз.)

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:387659&theme=FEFU>

Дополнительная литература

(печатные и электронные издания)

1. Современные технологии сварки. Инженерно-физические основы : [учебное пособие] / А. В. Люшинский. – Долгопрудный : Интеллект, 2013. – 239 с. (5 экз.)

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:690555&theme=FEFU>

2. Конюшков Г.В. Специальные методы сварки давлением [Электронный ресурс]: учебник/ Конюшков Г.В., Мусин Р.А.— Электрон.текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 632 с.— Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/743> — ЭБС «IPRbooks»

3. Специальные методы сварки плавлением в электронике: учебное пособие для вузов / Г. В. Конюшков, В. Г. Конюшков, В. Ш. Авагян. – Москва: Дашков и К°, 2015. – 144 с. (3 экз.)

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:785993&theme=FEFU>

4. Обработка материалов взрывом в технологических приложениях / И. В. Яковлев, В. М. Оголихин, С. Д. Шемелин ; отв. ред. Б. Д. Аннин. – Новосибирск: Изд-во Сибирского отделения РАН, 2015. – 178 с. (2 экз)

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:803116&theme=FEFU>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:387049&theme=FEFU>

В.Н. Стаценко. Специальные методы сварки : учеб.пособие. Дальневосточный государственный технический университет. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2007. – 166 с.,

<http://e.lanbook.com/view/book/2021/> Федосов С.А., Оськин И.Э. Основы технологии сварки: учебное пособие. -М. Машиностроение, 2011.-125 с. Доступно с любого компьютера ДВФУ.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Работа с теоретическими материалами

При изучении дисциплины " Специальные методы сварки" развиваются компетенции ПК-14 и ПК-17. изучение дисциплины предполагает поступательный подход по принципу усложнения от знакомства с теорией и рассмотрения практических примеров, до самостоятельного изучения дисциплины. Краткий курс лекций по дисциплине представлен в виде медиа-презентации.

При изучении дисциплины осуществляются текущий, промежуточный и итоговый контроль по дисциплине.

Текущий контроль (ТК) основан на устном опросе раз в неделю. Основная цель ТК: своевременная оценка успеваемости студентов, побуждающая их работать равномерно, исключая малые загрузки или перегрузки в течение семестра.

Промежуточный контроль (ПК) – осуществляется в форме коллоквиумов и творческих заданий. Цель ПК: побудить студентов отчитаться за усвоение раздела дисциплины накопительным образом, т.е. сначала за первый, затем за второй разделы курса. Коллоквиумы, и защита результатов исследований проводятся по традиционной методике. За цикл обучения предусмотрено 2 коллоквиума и четыре творческих задания.

Итоговый контроль по дисциплине (ИКД) - это проверка уровня учебных достижений студентов по всей дисциплине за семестр. Формы контроля: зачет. Проводится традиционным способом. Цель итогового контроля: проверка базовых знаний дисциплины, полученных при ее

изучении, достаточных для последующего обучения и будущей профессиональной деятельности.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение теоретической части дисциплины «Специальные методы сварки» предполагает использование следующего материально-технического обеспечения: мультимедийная аудитория вместимостью до 30 человек.

Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, монитора с диагональю 82 см, персональный компьютер (с техническими характеристиками IntelCore i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI.

Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Для лабораторных и практических работ используется лаборатория специальных методов сварки, которая обеспечена специализированными стендами и установками:

- стенд холодной точечной сварки;
- установка точечной ультразвуковой сварки пластинчатых материалов;
- стенд диффузионной сварки;
- стенд сварки стержней трением встык;
- установка сварки пластмассовых труб;
- стенд сварки в защитной камере;
- установка сварки пластмассовых пластин горячим газом.

Для самостоятельной работы обучающиеся обеспечиваются возможностью работы с компьютерами с удаленным

доступом к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Специальные методы сварки»

Направление подготовки 15.03.01 Машиностроение

профиль «Оборудование и технология сварочного производства»

Форма подготовки очная/ заочная

**Владивосток
2018**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№п/п	Дата/срок и выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1 неделя	Освоение классификация специальных методов сварки	1 неделя	Опрос
2	2 неделя	Освоение особенностей сварки в твердом состоянии	1 неделя	Опрос
3	3 неделя	Освоение особенностей холодной сварки.	1 неделя	Опрос
4	4 неделя	Освоение особенностей ультразвуковой сварки. Подготовка к лекции-консультации	1 неделя	Опрос по практическим работам
5	5 неделя	Подготовка контрольной работе №1. Освоение особенностей сварки взрывом. Подготовка к лекции-консультации	1 неделя	Контрольная работа №1
6	6 неделя	Освоение особенностей диффузионной сварки	1 неделя	Опрос
7	7 неделя	Освоение особенностей сварки трением. Подготовка к лекции-консультации	1 неделя	Опрос
8	8 неделя	Освоение особенностей высокочастотной сварки. Подготовка к лекции-консультации	1 неделя	Опрос
9	9 неделя	Освоение особенностей сварки пластмасс. Подготовка к лекции-консультации.	1 неделя	Опрос
10	10 неделя	Подготовка контрольной работе №2. Подготовка к семинарскому занятию №1. Подготовка к лабораторной работе №1.	1 неделя	Контрольная работа №2 (Тестирование)
11	11 неделя	Подготовка к семинарскому занятию №2. Подготовка к лабораторной работе №2.	1 неделя	Опрос. Отчет по лабораторной работе
12	12 неделя	Подготовка к семинарскому занятию №3. Подготовка к лабораторной работе №2.	1 неделя	Опрос. Отчет по лабораторной работе
13	13 неделя	Подготовка к семинарскому занятию №4. Подготовка к лабораторной работе №3.	1 неделя	Опрос. Отчет по лабораторной работе

14	14 неделя	Подготовка к семинарскому занятию №5. Подготовка к лабораторной работе №3.	1 неделя	Опрос. Отчет по лабораторной работе
15	15 неделя	Освоение материала по практическому занятию №6. Подготовка к лабораторной работе №4.	1 неделя	Опрос. Отчет по лабораторной работе
16	16 неделя	Освоение материала по практическому занятию №7. Подготовка к лабораторной работе №4.	1 неделя	Опрос. Отчет по лабораторной работе
17	17 неделя	Освоение материала по практическому занятию №8. Подготовка к лабораторной работе №5.	1 неделя	Опрос. Отчет по лабораторной работе
18	18 неделя	Освоение материала по практическому занятию №9. Подготовка к лабораторной работе №5.	1 неделя	Опрос. Отчет по лабораторной работе

Самостоятельная работа студентов направлена на решение следующих задач:

- стимулирование ритмичной учебной, познавательной и творческой деятельности в течение всего семестра;
- совершенствование навыков поиска необходимой научной и учебно-методической литературы;
- совершенствование умений репрезентации подготовленных творческих заданий;
- развитие аналитического мышления и коммуникативных способностей.

При подготовке к практическим занятиям студенты изучают научную, учебную и методическую литературу по соответствующей теме (см. темы занятий практической части курса).

Критерии оценивания представлены в приложении 2 «Фонд оценочных средств».

Для подготовки к практическим (семинарским) занятиям заранее (за 2-3 недели) студенты выбирают темы для оформления реферата и подготовки доклада на 10-15 мин. Варианты тем для каждого занятия следующие:

1. Ультразвуковая обработка материалов:

- фрикционно-ультразвуковая;
- ультразвуковая резка металлов;
- ультразвуковая микросварка металлов;
- тепло-ультразвуковая;
- инфракрасно-ультразвуковая;
- ультразвуковая и гидроабразивная резка металлов;
- Технология резки материалов (металлов) взрывом;
- Изготовление композиционных материалов сваркой взрывом.

1. Микросварка в микроэлектронике

- микросварка давлением;
- ультразвуковая микросварка;
- микроплазменная сварка;
- сварка оптоволокон.

2. Разновидности сварки трением

- орбитальная сварка трением;
- инерционная сварка трением;
- линейная (вибрационная) сварка трением;
- сварка трением с промежуточным телом;
- сварка трением с перемешиванием;
- точечная сварка трением с перемешиванием.

4. Разновидности сварки трением с перемешиванием

- сварка трением с перемешиванием, виды рабочих инструментов;
- сварка трением с перемешиванием, структура получаемых швов, технологические схемы;
- точечная сварка и кольцевая сварка трением с перемешиванием;
- наплавка металлов сваркой трением с перемешиванием.

5. Разновидности сварки неметаллических материалов

- классификация сварки пластмасс, сварка пластмасс ультразвуком;
- сварка пластмасс трением и вибротрением, высокочастотная сварка;
- сварка пластмасс ИК-излучением, лазерным и оптическим лучом;
- сварка пластмасс нагретым телом, газом и экструдированной присадкой;
- сварка синтетических тканей и армированных пластмасс.

В материалах семинара поставлена рассматриваемая проблема, создана проблемная ситуация, это значительно активизирует подготовку обучающихся к занятию. По заданным темам занятия представлена рекомендованная литература, выявляются материалы конспекта, необходимые для ознакомления с заданной темой.

Для иллюстрации материала доклада студенты обязательно представляют презентацию с различными слайдами и видеofilmами.

В ходе занятия преподаватель использует вопросы уточняющие, встречающие, наводящие и проблемные.

Библиографический список

для подготовки к практическим и семинарским занятиям

1. Аллюминотермитная сварка рельсов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.Н. Воронин [и др.].— Электрон.текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013.— 196 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26794>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Оботуров В.И. Сварка трубопроводов из полимерных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Оботуров В.И., Попова М.Н.— Электрон.текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014.— 166 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22250>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Диффузионная сварка разнородных материалов : учебное пособие для вузов / А. В. Люшинский. — Москва : Академия, 2006. — 204 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:387659&theme=FEFU>
4. Аллюминотермитная сварка рельсов методом промежуточного литья по технологии фирмы "СНАГА" : учебное пособие / С. В. Пасько, Л. Б. Тихомирова, О. В.

Болотова ; Сибирский государственный университет путей сообщения. – Новосибирск : [Изд-во Сибирского университета путей сообщения], 2010. – 99 с.

5. Современные технологии сварки. Инженерно-физические основы : [учебное пособие] / А. В. Люшинский. – Долгопрудный : Интеллект, 2013. – 239 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:690555&theme=FEFU>

6. Специальные методы сварки плавлением в электронике : учебное пособие для вузов / Г. В. Конюшков, В. Г. Конюшков, В. Ш. Авагян. – Москва : Дашков и К°, 2015. – 144 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:785993&theme=FEFU>

7. Обработка материалов взрывом в технологических приложениях / И. В. Яковлев, В. М. Оголихин, С. Д. Шемелин ; отв. ред. Б. Д. Аннин. – Новосибирск : Изд-во Сибирского отделения РАН, 2015. – 178 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:803116&theme=FEFU>

8. Конюшков Г.В. Специальные методы сварки плавлением в электронике [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров/ Конюшков Г.В., Конюшков В.Г., Авагян В.Ш.— Электрон.текстовые данные.— М.: Дашков и К, Ай Пи Эр Медиа, 2017.— 144 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57132> .— ЭБС «IPRbooks»

9. Конюшков Г.В. Специальные методы сварки давлением [Электронный ресурс]: учебник/ Конюшков Г.В., Мусин Р.А.— Электрон.текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2009.— 632 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/743> . — ЭБС «IPRbooks»

3. Волков С.С. Особенности конструирования изделий из пластмасс, изготавливаемых с применением ультразвуковой сварки / С.С. Волков // Сварочное производство. – 1999. – № 5. – С. 26–29.

4. Гельман А.С. Основы сварки давлением / А.С. Гельман. – М.: Машиностроение, 1970. – 312 с.

5. Дудин А.А. Магнитно-импульсная сварка металлов / А.А. Дудин. – М.: Машиностроение, 1979. – 128 с.

6. Кабанов Н.С. Сварка на контактных машинах / Н.С. Кабанов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1973. – 255 с.

7. Казаков Н.Ф. Диффузионная сварка металлов / Н.Ф. Казаков. – М.: Машиностроение, 1976. – 312 с.

8. Калинин Б.А. Новые аморфные припои для пайки титана и его сплавов / Б.А. Калинин [и др.] // Сварочное производство. – 2001. – № 3. – С. 37–39.

9. Каракозов Э.С. Соединение металлов в твердой фазе / Э.С. Каракозов. – М.: Металлургия, 1976. – 263 с.

10. Каракозов Э.С. Сварка металлов давлением / Э.С. Каракозов. – М.: Машиностроение, 1986. – 276 с.

11. Квасницкий В.Ф. Сварка и пайка жаропрочных сплавов в судостроении / В.Ф. Квасницкий. – Л.: Судостроение, 1986. – 224 с.

12. Конон Ю.А. Сварка взрывом / Ю.А. Конон, Л.Б. Первухин, А.Д. Чудновский. – М.: Машиностроение, 1987. – 216 с.

13. Лашко Н.Ф. Пайка металлов / Н.Ф. Лашко, С.В. Лашко. – М.: Машиностроение, 1988. – 376 с.

14. Нефёдов Б.Б. Развитие плазменной сварки-наплавки за рубежом / Б.Б. Нефёдов, В.П. Лялякин // Сварочное производство. – 1998. – № 3. – С. 21–27.
15. Никитинский А.М. К вопросу о смачивании и поверхностном натяжении / А.М. Никитинский // Сварочное производство. – 1999. – № 1. – С. 7–11.
16. Николаев Г.А. Специальные методы сварки / Г.А. Николаев, Н.А. Ольшанский. – М.: Машиностроение, 1975. – 231 с.
17. Петрухин И.Е. Физико-химические процессы при сварке / И.Е. Петрухин. – М.: Высш. шк., 1972. – 280 с.
18. Сахацкий Г.П. Технология сварки металлов в холодном состоянии / Г.П. Сахацкий. – Киев: Наукова думка, 1979. – 295 с.
19. Сварка в машиностроении: справочник. В 4 т. Т. 1 / под ред. Н.А. Ольшанского. – М.: Машиностроение, 1978. – 504 с.
20. Сварка в машиностроении: справочник. В 4 т. Т. 2 / под ред. А.И. Акулова. – М.: Машиностроение, 1978. – 462 с.
21. Сварка трением: справочник / под ред. В.К. Лебедева, И.А. Черненко, В.И. Вилья. – Л.: Машиностроение, 1987. – 236 с.
22. Специальные методы сварки и пайки: учебник для ср.-спец. учеб.зав. /В.В. Пешков [и др.]; под ред. В.А.Фролова. – М.: Интернет Инжиниринг, 2003. – 184 с.
23. Стрижаков Е.Л. Магнитно-импульсная контактная сварка-формовка оболочковых конструкций / Е.Л. Стрижаков [и др.] // Сварочное производство, 2000. – № 11. – С. 37–39.
24. Технология электрической сварки металлов и сплавов плавлением / под ред. Б.Е. Патона. – М.: Машиностроение, 1974. – 768 с.
25. Фетисов Г.П. Сварка и пайка в авиационной промышленности / Г.П. Фетисов. – М.: Машиностроение, 1983. – 216 с.
26. Фролов В.А. Технологические основы сварки и пайки в авиастроении: учебник для вузов / В.А. Фролов [и др.]. – М.: Интернет инжиниринг, 2002. – 455 с.
27. Холопов Ю.В. Ультразвуковая сварка / Ю.В. Холопов. – Л.: Машиностроение, 1972. – 152 с.
28. Шамов А.Н. Высокочастотная сварка металлов / А.Н. Шамов, И.В. Лунин, В.Н. Иванов. – Л.: Машиностроение, 1977. – 198 с.
29. Шестель, Л. А. Специальные методы сварки и пайка: конспект лекций / Л. А. Шестель. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2010. – 68 с.

Характеристики заданий для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при освоении данного курса включает в себя следующие формы:

- 1) Повторение данного на лекциях материала с целью его лучшего запоминания.

Для лучшего усвоения материала рекомендуется по каждой изучаемой теме, кроме конспектов лекций, изучать дополнительные источники различной степени сложности. Чередование источников высокой степени сложности с большой глубиной и высокой детализацией рассматриваемой темы и источников, дающих обобщенные, схематизированные сведения о предмете, способствует лучшему освоению предмета в целом и дает возможность свободнее оперировать различными его составляющими.

2) Подготовка к практическим занятиям.

Деятельность по контролю качества сварных конструкций, как правило, регламентирована требованиями нормативных правовых актов и нормативных технических документов. При подготовке к лабораторным и практическим занятиям основное внимание должно быть уделено изучению нормативных технических документов, рекомендованных к изучению при освоении данного курса. Начинать знакомство с нормативными техническими документами следует с раздела «Термины и определения». При дальнейшем изучении документов следует постоянно следить, чтобы все встреченные термины или понятия были понятны студенту. Если в ходе изучения документа студент столкнется с ситуацией, когда положения, изложенные в документе, станут ему непонятны, то изучение документа следует приостановить и вернуться к тому пункту, до которого есть полная ясность и понимание предмета. После чего следует попытаться самостоятельно разобраться с непонятной терминологией путем изучения соответствующей терминологии с использованием сети Интернет. Все вопросы, которые студенту не удалось разрешить самостоятельно, следует записать и затем обсудить с преподавателем в ходе аудиторных занятий.

3) Подготовка к тестированию

При подготовке к тесту не следует просто заучивать, необходимо понять логику изложенного материала. Этому немало способствует внимательное изучение таблиц, схем, другого графического материала.

Большую помощь оказывает изучение дополнительных материалов разной степени сложности, Интернет-тренажеры, позволяющие, во-первых, закрепить знания, во-вторых, приобрести соответствующие психологические навыки саморегуляции и самоконтроля. Именно такие навыки не только повышают эффективность подготовки, позволяют более успешно вести себя во время тестирования, но и вообще способствуют развитию навыков мыслительной работы.

Готовиться лучше заранее. Составить план, когда, в какой день что будете учить, разбить материал или предмет на блоки, части и учить постепенно. Когда готовитесь, лучше отметить вопросы, которые вы хорошо знаете, которые не очень хорошо знаете, которые совсем не знаете. Чтобы была картинка того, что нужно сделать. И тому, чего совсем не знаете, нужно посвятить больше времени и т. д.

Число 7 - это максимальное число объектов, которое человек может запомнить одновременно. Т.е. лучше какую-то информацию при запоминании делить на блоки, чтоб их было не больше семи, и выстраивать между ними логическую цепочку.

Чтение и запоминание текста индивидуально. Желательно сразу прочитать материал, потом выделить в нем главные мысли, потом разделить текст на части, составить план текста, выделить логическую связь между этими пунктами и потом еще раз перечитать и пересказать. Лучше не зубрить. Главное - понять смысл того, что вы читаете.

4) Подготовка доклада.

При подготовке доклада необходимо, прежде всего, четко уяснить для себя обозначенную тему и круг вопросов, который эта тема охватывает. Затем следует подобрать необходимую литературу и подготовить варианты запросов для поисковых систем сети Интернет.

После изучения литературы составьте план доклада, который в процессе работы может корректироваться. Доклад должен иметь вводную часть, в

которой несколькими фразами следует обозначить предмет сообщения и его место в общей теме семинара. Далее следует в логической последовательности изложить свои тезисы и аргументы по рассматриваемой теме. При изложении основной части доклада следует придерживаться следующей схемы: сначала излагается основная мысль (тезис), затем приводятся аргументы, необходимые пояснения, и примеры. После того, как будут последовательно изложены и аргументированы тезисы доклада, должна последовать заключительная часть, содержащая выводы. Выводы должны быть согласованы с темой доклада.

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

В рамках настоящего курса не предусмотрено специальных требований к оформлению результатов самостоятельной работы студентов. Однако существуют некоторые рекомендации для оформления докладов, подготовленных к семинарам.

При подготовке доклада студент готовит полный его текст с необходимыми графическими материалами. При этом можно руководствоваться следующими правилами:

- 1) Пишите полный текст для недостаточно хорошо усвоенного материала, это способствует углубленному освоению темы.
- 2) Можно дать прочесть текст сокурсникам. Учтите их советы и замечания.
- 3) Приближайте текст к разговорной речи. Используйте несложные обороты, короткие предложения, постановку вопросов и ответы на них.
- 4) Путем корректирования текста постарайтесь добиться соответствия выступления общей теме семинара, а не только конкретному вопросу.
- 5) К написанию текста приступайте после составления окончательного плана.

б) Начинайте писать текст с центральных разделов темы. Потом переходите к второстепенным и далее к введению и заключению.

Доклад на семинаре может сопровождаться мультимедийной презентацией.

Содержание презентации должно соответствовать теме доклада. Информационная составляющая презентации должна поддерживаться ее эстетическими возможностями, которые не должны быть перенасыщенными и многослойными. Иллюстративный материал слайдов презентации должен быть современным и актуальным, решать задачи доклада. Слайды нельзя перегружать ни текстом, ни картинками. Необходимо избегать дословного «перепечатывания» текста доклада на слайды - слайды, перегруженные текстом - не осознаются. Презентация сопровождает доклад, но не заменяет его. Текстовое содержание презентации должно сопровождать определенные положения, озвученные докладчиком, но не повторять их слово в слово. Слова и связанные с ними образы обязательно должны быть согласованы во времени.

Следует помнить, что презентация в первую очередь предназначена для иллюстрирования теоретических положений (рисунок, график, фотография и т.д.) и пояснения сложных для понимания положений (схема, алгоритм и т.д.), но не для упрощения своего повествования.

Не забывайте о значении заключительных слайдов, в которых представлены заключение, выводы, итоги и, наконец, список литературы.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Специальные методы сварки»
Направление подготовки 15.03.01 Машиностроение
профиль «Оборудование и технология сварочного производства»
Форма подготовки очная/ заочная

Владивосток
2018

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Спецметоды сварки»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
ПК-14. Способностью 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.»	знает (пороговый уровень)	технологические процессы в ходе подготовки производства новой продукции	Знание определений основных понятий предметной области знание основных способов переработки аналитической информации	способность дать определения основных понятий предметной области - -способность самостоятельно сформулировать объект предмет в проф. сфере	45-64
	умеет продвинутой)	проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	Умение применять специальные методы сварки для заданных технических условий	- способность изучить научные определения относительно объекта и предмета в проф. области - способность применять методы сварки	65-84
	владеет (высокий)	Навыками монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;	Владение терминологией предметной области знаний, владение способностью сформулировать задание	- способность бегло и точно применять терминологический аппарат предметной области исследования в устных ответах на вопросы и в письменных работах, - -способность проводить самостоятельные исследования и представлять их результаты на обсуждение на круглых столах, семинарах, научных конференциях.	85-100

ПК-17. Умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	знает (пороговый уровень)	методы оценки производственных и непроизводственных затрат; методы оценки качества продукции; основные способы переработки аналитической информации;	Знание определений основных понятий предметной области; знание основных способов переработки аналитической информации	способность дать определения основных понятий предметной области - -способность самостоятельно сформулировать объект предмет в проф. сфере	45-64
	умеет (продвинутой)	оценивать требования качества, надежности и стоимости; уметь применять специальные методы сварки для заданных технических условий;.	Умение применять специальные методы сварки для заданных технических условий	- способность изучить научные определения относительно объекта и предмета в проф. области - способность применять методы сварки	65-84
	владеет (высокий)	навыками анализа и обобщения информации, полученной в ходе коллективного выполнения задания, с целью выработки итогового решения	Владение терминологией предметной области знаний, владение способностью сформулировать задание	- способность бегло и точно применять терминологический аппарат предметной области исследования в устных ответах на вопросы и в письменных работах, - -способность проводить самостоятельные исследования и представлять их результаты на обсуждение на круглых столах, семинарах, научных конференциях.	85-100

Комплексы оценочных средств
для текущей аттестации

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представлен ие оценочного средства в фонде
Устный опрос			
1	УО-3 Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной задачи	Темы докладов, сообщений

Итоговым контролем по дисциплине является – **зачет**. Зачет проводится аудиторно по билетам, которые содержат два вопроса. Для успешной подготовки к итоговому контролю предлагается выполнить следующие мероприятия:

1. Подготовить ответы на вопросы для самоконтроля.
2. Выполнить практические задания и лабораторные работы по всем темам дисциплины.
3. Участвовать в обсуждении на практических занятиях по вопросам указанным в практикуме. Для того чтобы принять участие в дискуссии, необходимо провести предварительную подготовку как в содержательном, так и в формальном плане.

В основе оценки знаний по курсу «Специальные методы сварки» лежат следующие базовые требования: - освоение всех разделов теоретического курса программ, умение применять профессиональные знания и умения.

Условие допуска к зачету – выполнение всех практических и лабораторных работ.

Критерии оценки задания, выполняемого на практическом занятии

100-86 баллов выставляется, если студент/группа выразили своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировали его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно - правового характера. Продемонстрировано знание и владение навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа международно-политической практики. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

85-76 - баллов - работа студента/группы характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

75-61 балл - проведен достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимание базовых основ и теоретического обоснования выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы.

60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок смыслового содержания раскрываемой проблемы.

Оценочные средства для текущей аттестации студентов

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Специальные методы сварки» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Специальные методы сварки» проводится в форме контрольных мероприятий – защита практических работ, семинаров, лабораторных работ; представление и защита реферата (как документ и как презентация); тестирование теоретических знаний – по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Оценочные средства для промежуточной аттестации студентов

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Специальные методы сварки» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В зависимости от вида промежуточного контроля по дисциплине и формы его организации могут быть использованы различные критерии оценки знаний, умений и навыков.

Вид промежуточной аттестации, предусмотренный по данной дисциплине – экзамен, в устной и письменной формах, с использованием следующих оценочных средств:

- *устный опрос в форме ответов на вопросы экзаменационных билетов;*

- *устный опрос в форме собеседования;*
- *выполнение письменных заданий;*
- *тестирование и т.д.*

Вопросы для зачета

1. Классификация видов сварки.
2. Поверхностные слои на металле. Основы сварки в твердом состоянии. Основные этапы сварки в твердом состоянии.
3. Методы и устройства для обеспечения холодной сварки. Методы подготовки поверхностей для сварки.
4. Величина необходимой относительной деформации металлов при холодной сварке. Применение холодной сварки.
5. Методы и устройства для обеспечения ультразвуковой сварки. Методы получения ультразвука.
6. Назначение преобразователя и волновода в машинах ультразвуковой сварки. Применение ультразвуковой сварки.
7. Методы и схемы сварки взрывом. Основные требования к процессу сварки взрывом.
8. Технологические схемы сварки взрывом. Виды взрывчатых веществ, их основные характеристики. Применение сварки взрывом.
9. Методы и устройства для обеспечения диффузионной сварки.
10. Последовательность процесса диффузионной сварки.
11. Оптимальные значения давления сжатия и температуры при диффузионной сварке. Применение диффузионной сварки.
12. Методы и устройства для обеспечения сварки трением.
13. Последовательность технологического процесса сварки трением.
14. Применение сварки трением. Достоинства и преимущества сварки трением.
15. Разновидности сварки трением.
16. Трение с перемешиванием. Основные технологические параметры. Применение сварки трением с перемешиванием.
17. Методы и устройства для обеспечения высокочастотной сварки.
18. Поверхностный эффект при ВЧ сварке.
19. Эффект близости при ВЧ сварке.
20. Кольцевой эффект при ВЧ сварке.
21. Влияние магнитопроводов и медных экранов на распределение тока при ВЧ сварке.
22. Схема процесса ВЧ сварки.
23. Применение высокочастотной сварки.

Контрольная работа №1

1. Классификация видов сварки.
2. Поверхностные слои на металле. Основы сварки в твердом состоянии. Основные этапы сварки в твердом состоянии.
3. Методы и устройства для обеспечения холодной сварки. Методы подготовки поверхностей для сварки.
4. Величина необходимой относительной деформации металлов при холодной сварке. Применение холодной сварки.

5. Методы и устройства для обеспечения ультразвуковой сварки. Методы получения ультразвука.

6. Назначение преобразователя и волновода в машинах ультразвуковой сварки. Применение ультразвуковой сварки.

7. Методы и схемы сварки взрывом. Основные требования к процессу сварки взрывом.

8. Технологические схемы сварки взрывом. Виды взрывчатых веществ, их основные характеристики. Применение сварки взрывом.

Контрольная работа №2.

1. Методы и устройства для обеспечения диффузионной сварки.
2. Последовательность процесса диффузионной сварки.
3. Оптимальные значения давления сжатия и температуры при диффузионной сварке. Применение диффузионной сварки.

4. Методы и устройства для обеспечения сварки трением.
5. Последовательность технологического процесса сварки трением.
6. Применение сварки трением. Достоинства и преимущества сварки трением.
7. Разновидности сварки трением.
8. Трение с перемешиванием. Основные технологические параметры.

Применение сварки трением с перемешиванием.

9. Методы и устройства для обеспечения высокочастотной сварки.
10. Поверхностный эффект при ВЧ сварке.
11. Эффект близости при ВЧ сварке.
12. Кольцевой эффект при ВЧ сварке.
13. Влияние магнитопроводов и медных экранов на распределение тока при ВЧ сварке.

14. Схема процесса ВЧ сварки.
15. Применение высокочастотной сварки.

Для оценки качества освоения дисциплины используются **тесты**, содержащие следующие вопросы:

I текущий контроль

Раздел «Деформационная сварка»

1. Физические факторы, влияющие на качество сварки в твердом состоянии – это ...
 1. наличие окисных и газовых поверхностных слоев.
 2. наличие окисных, газовых, органических, жидкостных и пылевых поверхностных слоев.
 3. наличие окисных и газовых поверхностных слоев, электрических зарядов и магнитных полей.
 4. наличие окисных слоев, электрических зарядов и магнитных полей.

2. Методы механического соединения свариваемых поверхностей – это ...
 1. диффузионная, трением и холодная сварка;
 2. ультразвуковая, холодная и взрывом сварка;
 3. высокочастотная, трением и диффузионная сварка.
 4. высокочастотная, трением и электронно-лучевая сварка.

3. Геометрические факторы, влияющие на качество сварки в твердом состоянии – это ...
 1. микронеровности и зоны контактов выступов на поверхностях свариваемых деталей.
 2. макронеровности и зоны контактов выступов на поверхностях свариваемых деталей.
 3. микро- и макронеровности поверхностей свариваемых деталей;
 4. волнистость и эллипсность деталей.

4. Методы термомеханического соединения свариваемых поверхностей – это ...
 1. диффузионная, трением и холодная сварка;
 2. ультразвуковая, холодная и взрывом сварка;
 3. высокочастотная, трением и диффузионная сварка;
 4. высокочастотная, трением и электронно-лучевая сварка.

5. Ювенильные поверхности – это ...
 1. идеально гладкие и чистые поверхности;
 2. абсолютно чистые и жесткие поверхности;
 3. абсолютно гладкие и твердые поверхности;
 4. поверхности без микро- и макровыступов.

6. Состав поверхностного слоя металла – это ...
 1. поверхностный слой металла с прослойками окислов, хрупкий окисный слой и ионизированные пылевые частицы;
 2. адсорбированный слой кислородных молекул воздуха, слой водяных молекул в виде пара и слой жировых молекул;
 3. все выше перечисленные слои.
 4. поверхностный слой металла, ионизированные пылевые частицы и адсорбированный слой кислородных анионов и нейтральных молекул воздуха.

7. Образование прочного металлического соединения при сварке в твердом состоянии происходит ...
 1. в 2 этапа;
 2. в 3 этапа;
 3. в 4 этапа;
 4. в 5 этапов.

8. Холодная сварка используется только для ...
 1. соединения только неметаллов.
 2. соединения пластичных металлов.
 3. соединения хрупких материалов.
 4. соединения композитных материалов.

9. Оптимальная глубина вдавливания пуансонов при холодной сварке:
 1. 20 ... 50 %;
 2. 50 ... 70 %;
 3. 70 ... 90 %.
 4. 90 ... 100 %.

10. Холодная сварка – это ...
 1. соединение поверхностей деталей с абсолютно гладкими и твердыми поверхностями.
 2. соединение поверхностей деталей до зазоров, соизмеримых с размерами кристаллической решетки.

3. соединение поверхностей деталей до зазоров, соизмеримых с высотой макронеровностей.
 4. соединение поверхностей деталей до зазоров, соизмеримых с высотой микронеровностей.
11. Ультразвуковая сварка – это...
 1. соединение деталей при воздействии на микронеровности поперечных сил.
 2. соединение деталей до зазоров, соизмеримых с размерами кристаллической решетки и при значительной их деформации.
 3. соединение деталей при импульсном воздействии на них сил сжатия.
 4. соединение деталей при воздействии на поверхности механических высокочастотных колебаний при относительно небольшом сжатии.
 12. Ультразвук – это ...
 1. механические колебания с частотой более 20 Гц - 20 кГц.
 2. механические колебания в сплошной среде с частотой более 20 кГц.
 3. электромагнитные высокочастотные колебания в сплошной среде.
 4. колебательное высокочастотное движение молекул сплошной среды.
 13. Концентратор в ультразвуковых сварочных аппаратах необходим для
 - увеличения амплитуды механических колебаний.
 - увеличения мощности излучения ультразвука.
 - увеличения частоты ультразвуковых колебаний.
 - увеличения температуры свариваемых деталей.
 14. При сварке ультразвуком неразъемное соединение металлов образуется при
 - совместном воздействии на детали ...
 1. тока высокой частоты и относительно небольших сжимающих усилий;
 2. механических колебаний высокой частоты и нагрева места сварки;
 3. относительно небольших сжимающих усилий и и нагрева места сварки;
 4. механических колебаний высокой частоты и относительно небольших сжимающих усилий.
 15. Какие эффекты используются для получения ультразвука?
 1. магнитострикционный, поверхностный и близости;
 2. пьезоэффект, катушечный и поверхностный;
 3. магнитострикционный и пьезоэффект;
 4. магнитострикционный, поверхностный и экранный.
 16. Для чего используется трансформатор упругих колебаний при ультразвуковой сварке?
 1. для увеличения коэффициента усиления и повышения температуры на его конце;
 2. для увеличения коэффициента усиления и и повышения амплитуды колебаний на его конце;
 3. для увеличения коэффициента усиления и повышения силы сжатия образцов;
 4. для уменьшения коэффициента усиления и снижения силы сжатия образцов.
 17. При сварке взрывом детонационная волна должна двигаться...
 - с середины поверхности свариваемых пластин к краям.
 - от одного края поверхности свариваемых пластин к другому.
 - от края пластин к центру.
 - поперек пластины.

18. Качество сварки взрывом определяется оптимальным значением ...
1. скорости соударения.
 2. толщиной метательной пластины.
 3. скорости детонации.
 4. критическим размером взрывчатого вещества.
19. Основное достоинство сварки взрывом – это ...
1. соединение деталей разной длины.
 2. соединение деталей с большей площадью контакта.
 3. соединение деталей разной толщины.
 4. соединение деталей различной формы.
20. Скорость соударения при сварке пластин взрывом регулируется ...
1. толщиной основной пластины
 2. поперечными размерами метательной пластины.
 3. толщиной воздушного зазора.
 4. скоростью движения угла контакта пластин.
21. Скорость детонации – это ...
1. скорость движения угла контакта пластин.
 2. скорость движения границы детонационной волны.
 3. скорость сближения свариваемых пластин.
 4. скорость разброса продуктов детонации взрывчатого вещества.

II текущий контроль

Раздел «Термомеханическая сварка»

1. При высокочастотной сварке используются эффекты - ...
 1. поверхностный и близости проводников.
 2. поверхностный и магнитострикционный.
 3. близости проводников и пьезоэффект.
 4. магнитострикционный и пьезоэффект.

2. Технологические параметры, определяющие качество высокочастотной сварки - ...
 1. угол установки пластин, скорость подачи материала.
 2. угол установки пластин, усилие сжатия и расстояние от точки подвода тока высокой частоты до места сжатия.
 3. усилие сжатия, время нагрева, величина воздушного зазора.
 4. угол установки пластин, толщина пластин, величина воздушного зазора.

3. При диффузионной сварке вакуум создается для ...
 1. повышения усилия сжатия.
 2. предотвращения окисления образцов.
 3. удаления газов.
 4. повышения температуры образцов.

4. При диффузионной сварке нагрев деталей производится до температуры ...
 1. плавления $t_{пл}$.

2. $t = (0,3 \dots 0,5)t_{пл}$.
3. $t = (0,5 \dots 0,7)t_{пл}$.
4. $t = (0,8 \dots 0,9)t_{пл}$.

5. При сварке трением период проковки необходим для...
 1. выдавливания размягченного металла с низкими свойствами из зоны соединения деталей.
 2. увеличения пластичности зоны термического влияния;
 3. уменьшения размеров свариваемых деталей;
 4. увеличения зоны термического влияния.

6. При орбитальной сварке трением нагрев свариваемых поверхностей осуществляется за счет ...
 1. смещения осей вращения вращающихся деталей;
 2. вращения одной из деталей;
 3. вращения промежуточного диска;
 4. вращения деталей в разных направлениях.

7. Технологические параметры, определяющие качество сварки трением - ...
 1. скорость вращения, сила сжатия при нагреве и проковке, время нагрева;
 2. сила сжатия, сила и частота механических колебаний, величина зазора между свариваемыми поверхностями;
 3. скорость вращения, сила и частота механических колебаний;
 4. скорость вращения, время проковки и частота механических колебаний.

8. При сварке трением сухое трение возникает ...
 1. в начальный период, при этом разрушаются макро- и микронеровности, уменьшается крутящий момент;
 2. в период разогрева, при этом возникают точки схватывания материалов;
 3. в период разогрева, при этом увеличивается крутящий момент;
 4. в период проковки, при этом увеличивается количество точек схватывания.

9. При сварке трением с помощью промежуточного диска ...
 1. свариваемые детали сжимаются, промежуточный диск вращается;
 2. свариваемые детали вращаются в разных направлениях;
 3. свариваемые детали вращаются и сжимаются;
 4. одна деталь и диск вращаются, затем они сжимаются.

10. При сварке трением с перемешиванием...
 1. одна деталь неподвижна, другая вращается и прижимается.
 2. вращающийся инструмент обрабатывает только поверхность пластин.
 3. между свариваемыми пластинами движется вращающийся инструмент.
 4. детали вращаются в противоположных направлениях и прижимаются.

Критерии оценки ответа студентов на зачете

В основе оценки знаний по курсу «Специальные методы сварки» лежат следующие базовые требования: - освоение всех разделов теоретического курса программ, умение применять профессиональные знания и умения.

Условие допуска к зачету – выполнение всех практических и лабораторных работ.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по дисциплине «Специальные методы сварки»
Направление подготовки 15.03.01 Машиностроение
профиль «Оборудование и технология сварочного производства»
Форма подготовки очная/заочная

Владивосток
2018

Специальные методы сварки.Выполнение лабораторных работ:практикум [Электронный ресурс] / сост. В.Н. Стаценко; Инженерная школа ДВФУ. – Электрон.дан. – Владивосток: Дальневост. федерал.ун-т, 2015. – [53 с.].

www.dvfu.ru/upload/medialibrary/828/Стаценко%20В.Н.%20Специальные%20методы%20сварки.pdf

В.Н. Стаценко.Специальные методы сварки: учеб.пособие. Дальневосточный государственный технический университет. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2007. – 166 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:387049&theme=FEFU>