

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ОТКРЫТЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



Рабочая программа дисциплины
«СОВРЕМЕННЫЕ
ЭКОЛОГИЧНЫЕ СВАРОЧНЫЕ
ПРОИЗВОДСТВА»

Направление подготовки: **15.03.01 -Машиностроение**

Профиль подготовки: **15.03.01.01 -Оборудование и технология сварочного производства**

Квалификация (степень): **бакалавр**

Форма обучения: **заочная**

Санкт-Петербург
2016

Рабочая программа дисциплины «Современные экологичные сварочные производства» разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.01 Машиностроение.

Основным документом для разработки рабочей программы является рабочий учебный план направления 15.03.01 Машиностроение. Профиль подготовки «Оборудование и технология сварочного производства»

Учебные и методические материалы по учебной дисциплине размещены в электронной информационно-образовательной среде университета.

Разработчики:

О.Н. Глущенко, канд. хим. наук, доцент кафедры «Машиностроение»,
Л.В. Боброва, канд. техн наук, зав. кафедрой математических и естественнонаучных дисциплин

Рецензент:

А.С. Тарасов, канд. тех. наук, доцент, зав. кафедрой машиностроения

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры машиностроения от «07» сентября 2016 года, протокол № 1.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ.....	6
4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	9
5.1. Темы контрольных работ	9
5.3. Перечень методических рекомендаций	10
5.4. Перечень вопросов для подготовки к зачету	10
6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	12
7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	12
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	13
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	14
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	14
12. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ.....	16
Приложение	17

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цель изучения дисциплины - овладение знаниями о современных экологических сварочных производствах применительно к объектам профессиональной деятельности в сфере машиностроения.

1.2. Задачи изучения дисциплины:

- ознакомление с новыми технологическими процессами соединения конструкционных материалов ;
- изучение состава вредных выбросов сварочного производства;
- получение практических навыков выбора способов сварки с минимальным воздействием на окружающую среду
- получение практических навыков выбора оборудования и проектирования современных экологических сварочных производств

1.3. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общепрофессиональные (ОПК)

<i>Код компетенции</i>	<i>Наименование и (или) описание компетенции</i>
ОПК-4	умением применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении

Профессиональные (ПК)

<i>Код компетенции</i>	<i>Наименование и (или) описание компетенции</i>
ПК-8	умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений
ПК-13	способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование
ПК-16	умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ

1.4. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные вредные факторы сварочного производства;
- - тенденции развития сварочной техники и технологии;
- - возможности современных способов ограничения вредных выбросов на машиностроительных предприятиях

Уметь:

выбирать способы сварки с минимальным воздействием на окружающую среду

Владеть:

- навыками выбора оборудования современных экологичных сварочных производств;

Иметь представление:

- о проектировании современных экологичных производств.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Современные экологичные сварочные производства» относится к вариативной части дисциплин по выбору блока 1.

Дисциплина основывается на знаниях, полученных при изучении дисциплин «Физика», «Химия», «Материаловедение», «Теория сварочных процессов», «Технология и оборудование сварки плавлением» и взаимосвязана с дисциплинами «Сварочные материалы», «Газопламенная обработка металлов», «Специальные методы сварки».

Освоение дисциплины «Современные экологичные сварочные производства» и полученные при этом компетенции необходимы, помимо непосредственного использования в последующей профессиональной деятельности, и для изучения следующих дисциплин: «Производство сварных конструкций», «Проектирование сварочного производства».

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ

№ п/п	Наименование модуля и темы учебной дисциплины	Трудоёмкость по учебному плану (час/з.е.)	Виды занятий				Виды контроля		
			Лекции	Практическое занятие	Лабораторное занятие	Самостоятельная работа	Контрольная работа	Курсовая работа (проект)	Зачёт (экзамен)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Модуль 1. Вредные воздействия сварочного производства на окружающую среду	24/0,67	1	1		22			
2	Тема 1.1. Экологические вредные факторы сварочного производства	12/0,33	1			11			
3	Тема 1.2. Способы снижения вредных выбросов	12/0,34		1		11			
4	Модуль 2. Ресурсосберегающие и энергосберегающие технологии в сварочном производстве	56/1,56	2	4		50			
5	Тема 2.1. Ресурсосберегающие технологии соединения конструкционных материалов	28/0,78	1	2		25			
6	Тема 2.2. Энергосберегающие технологии соединения конструкционных материалов	28/0,78	1	2		25			
7	Модуль 3 Организационные мероприятия по экологизации сварочного производства	28/0,78	1	1		26			
8	Тема 3.1. Совершенствование экономического механизма и структуры производства	14/0,39	1			13			
9	Тема 3.2. Смена производственных технологий	14/0,39		1		13			
Всего:		108/3	4	6		98	1		зач

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Модуль 1. Вредные воздействия сварочного производства на окружающую среду. (24 часа)

Тема 1.1. Экологические вредные факторы сварочного производства (12 часов)

Классификация вредных воздействий вредных выбросов сварочного производства в зависимости от агрегатного состояния (жидкие, твердые,

газовые, шламы, другие), природы возникновения и существования (физические, механические, химические, биологические), способа воздействия на природную подсистему: по времени (постоянные по времени, периодические); количественного воздействия на окружающую среду (постоянные по количеству, переменные по количеству, залповые выбросы), токсичности (чрезвычайно опасные, высокоопасные, умеренно опасные, малоопасные, неопасные), степени стойкости к воздействию природных процессов и компонентов природной подсистемы ППС (неразрушаемые, разрушаемые), смешанные (комбинированные) загрязнения.

Виды учебных занятий:

Лекция:	Экологические вредные факторы сварочного производства.	1 час
---------	--	-------

Тема 1.2. Способы снижения вредных выбросов (12 часов)

Основные промышленные методы очистки отходящих газов. Технологические схемы очистки и применяемое оборудование. Основные промышленные методы очистки сточных вод. Технологические схемы очистки сточных вод и применяемое оборудование. Основные промышленные методы переработки и использования отходов производства и потребления.

Виды учебных занятий:

Практическое занятие:	Способы снижения вредных выбросов	1 час
-----------------------	-----------------------------------	-------

Модуль 2. Ресурсосберегающие и энергосберегающие технологии в сварочном производстве (56 часов)

Тема 2.1. Ресурсосберегающие технологии соединения конструкционных материалов (28 часов)

Характеристика и классификация основных и вспомогательных материалов сварочного производства по происхождению, агрегатному состоянию, химической природе. Возобновляемые и невозобновляемые источники сырья. Отходы производства как источник вторичных материальных ресурсов. Перспективные и альтернативные источники сырья. Подготовка материалов в промышленном процессе или процессе очистки, утилизации и переработки отходов в очистном аппарате: сортировка, измельчение, агломерация, обогащение (концентрирование), очистка.

Вода как сырье и вспомогательный компонент промышленных процессов и процессов очистки. Источники воды. Требования к качеству воды. Промышленная водоподготовка (очистка от взвешенных примесей, умягчение, обессоливание, нейтрализация). Системы оборотного и повторного водообращения.

Экологически чистые сварочные материалы. Мероприятия по снижению выброса парниковых газов.

Восстановительные технологии наплавки и напыления как ресурс для повышения срока службы изделий.

Виды учебных занятий:

Лекция:	Ресурсосберегающие технологии соединения конструкционных материалов	1 час
Практическое занятие:	Ресурсосберегающие технологии соединения конструкционных материалов	2 часа

Тема 2.2. Энергосберегающие технологии соединения конструкционных материалов (28 часов)

Холодная сварка как альтернатива способов сварки с использованием электрической энергии. Технологические возможности сварки с перемешиванием. Диффузионная сварка как альтернатива способам пайки.

Принцип действия, характеристики и технологические возможности современных источников питания. Сравнительная оценка применения новых источников питания: сокращение расходов на электроэнергию, уменьшение объема подготовительных работ и доработки, улучшение условий работы благодаря сокращению количества выбросов, экономия материала и расходов на заработную плату, повышение конкурентоспособности и обеспечение рабочих мест.

Виды учебных занятий:

Лекция:	Энергосберегающие технологии соединения конструкционных материалов	1 час
Практическое занятие:	Энергосберегающие технологии соединения конструкционных материалов	2 часа

Модуль 3. Организационные мероприятия по экологизации сварочного производства (28 часов)

Тема 3.1. Совершенствование экономического механизма и структуры производства (14 часов)

Совершенствование экономического механизма, стимулирующего внедрение в промышленных организациях энерго- и ресурсосберегающего оборудования и технологий, обеспечивающих сокращение объемов образования отходов, выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

Изменение отраслевой структуры производства с уменьшением относительного и абсолютного количества природоемких производств и исключением выпуска антиэкологичной продукции.

Кооперирование разных производств с целью максимального использования отходов в качестве вторичных ресурсов; создание производственных объединений с высокой замкнутостью материальных потоков сырья, продукции и отходов.

Виды учебных занятий:

Лекция:	Совершенствование экономического механизма и структуры производства	1 час
---------	---	-------

Тема 3.2. Смена производственных технологий (14 часов)

Смена производственных технологий и применение новых, более совершенных ресурсосберегающих и малоотходных технологий.

Создание и выпуск новых видов продукции с длительным сроком жизни, пригодных для возвращения в производственный цикл после физического и морального износа.

Совершенствование очистки производственных эмиссий от техногенных примесей с одновременной детоксикацией и иммобилизацией конечных отходов; разработка и внедрение эффективных систем улавливания и утилизации отходов.

Виды учебных занятий:

Практическое занятие:	Смена производственных технологий	1 час
-----------------------	-----------------------------------	-------

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Темы контрольных работ

Контрольная работа выполняется в виде реферата.

Варианты заданий:

1. Вредные факторы сварочного производства
2. Расчет количества вредных веществ, выделяющихся при сварочных работах
3. Способы снижения вредных выбросов сварочного производства.
4. Экологическая оценка сварочных материалов
5. Область применения и экологические преимущества холодной сварки
6. Область применения и экологические преимущества сварки с перемешиванием.
7. Процессы сварки металлов плавлением и образующиеся вредные вещества.
8. Сплавы на базе меди и образующиеся вредные вещества.
9. Основные промышленные методы очистки отходящих газов.
10. Основные промышленные методы очистки сточных вод.
11. Экологически чистые сварочные материалы.
12. Мероприятия по снижению выброса парниковых газов
13. Анализ возможностей специальных методов сварки для снижения расхода основных сварочных материалов.
14. Основные промышленные методы очистки отходящих газов.
15. Основные промышленные методы очистки сточных вод.
16. Основные промышленные методы переработки и использования отходов производства и потребления
17. Роль технологий наплавки и напыления в экономии ресурсов.
18. Отходы производства как источник вторичных материальных ресурсов.

19. Вода как сырье и вспомогательный компонент промышленных процессов и процессов очистки. Источники воды. Требования к качеству воды. Промышленная водоподготовка.

20. Экологически чистые сварочные материалы. Мероприятия по снижению выброса парниковых газов.

21. Технологические и экономические характеристики современных источников питания для сварки

22. Экологические преимущества современных источников питания.

23. Совершенствование экономического механизма, стимулирующего внедрение в промышленных организациях энерго- и ресурсосберегающего оборудования и технологий, обеспечивающих сокращение объемов образования отходов, выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

24. Изменение отраслевой структуры производства с уменьшением относительного и абсолютного количества природоемких производств и исключением выпуска антиэкологичной продукции.

25. Кооперирование разных производств с целью максимального использования отходов в качестве вторичных ресурсов; создание производственных объединений с высокой замкнутостью материальных потоков сырья, продукции и отходов.

26. Смена производственных технологий и применение новых, более совершенных ресурсосберегающих и малоотходных технологий.

27. Создание и выпуск новых видов продукции с длительным сроком жизни, пригодных для возвращения в производственный цикл после физического и морального износа.

28. Совершенствование очистки производственных эмиссий от техногенных примесей с одновременной детоксикацией и иммобилизацией конечных отходов; разработка и внедрение эффективных систем улавливания и утилизации отходов.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) рабочим учебным планом не предусмотрены.

5.3. Перечень методических рекомендаций

№ п/п	Наименование
1	Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

5.4. Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Классификация вредных воздействий вредных выбросов сварочного производства в зависимости от агрегатного состояния (жидкие, твердые, газовые, шламы, другие),

2. Классификация вредных воздействий вредных выбросов сварочного

производства в зависимости от природы возникновения и существования (физические, механические, химические, биологические), способа воздействия на природную подсистему: по времени (постоянные по времени, периодические).

3. Классификация вредных воздействий вредных выбросов сварочного производства в зависимости от количественного воздействия на окружающую среду (постоянные по количеству, переменные по количеству, залповые выбросы) и токсичности (чрезвычайно опасные, высокоопасные, умеренно опасные, малоопасные, неопасные).

4. Классификация вредных воздействий вредных выбросов сварочного производства в зависимости от степени стойкости к воздействию природных процессов и компонентов природной подсистемы ППС (неразрушаемые, разрушаемые), смешанные (комбинированные) загрязнения.

5. Основные промышленные методы очистки отходящих газов.

6. Технологические схемы очистки отходящих газов и применяемое оборудование.

7. Основные промышленные методы очистки сточных вод.

8. Технологические схемы очистки сточных вод и применяемое оборудование.

9. Основные промышленные методы переработки и использования отходов производства и потребления.

10. Характеристика и классификация основных и вспомогательных материалов сварочного производства по происхождению, агрегатному состоянию, химической природе.

11. Возобновляемые и невозобновляемые источники сырья.

12. Отходы производства как источник вторичных материальных ресурсов.

13. Перспективные и альтернативные источники сырья.

14. Подготовка материалов в промышленном процессе или процессе очистки, утилизации и переработки отходов в очистном аппарате: сортировка, измельчение, агломерация, обогащение (концентрирование), очистка.

15. Вода как сырье и вспомогательный компонент промышленных процессов и процессов очистки. Источники воды. Требования к качеству воды.

16. Промышленная водоподготовка (очистка от взвешенных примесей, умягчение, обессоливание, нейтрализация). Системы оборотного и повторного водообращения.

17. Экологически чистые сварочные материалы. Мероприятия по снижению выброса парниковых газов.

18. Восстановительные технологии наплавки и напыления как ресурс для повышения срока службы изделий.

19. Холодная сварка как альтернатива способам сварки с использованием электрической энергии.

20. Технологические возможности сварки с перемешиванием.

21. Диффузионная сварка как альтернатива способам пайки.

22. Принцип действия, характеристики и технологические возможности современных источников питания.

23. Сравнительная оценка применения новых источников питания.

24. Совершенствование экономического механизма, стимулирующего

внедрение в промышленных организациях энерго- и ресурсосберегающего оборудования и технологий, обеспечивающих сокращение объемов образования отходов, выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

25. Изменение отраслевой структуры производства с уменьшением относительного и абсолютного количества природоемких производств и исключением выпуска антиэкологичной продукции.

26. Кооперирование разных производств с целью максимального использования отходов в качестве вторичных ресурсов.

27. Создание производственных объединений с высокой замкнутостью материальных потоков сырья, продукции и отходов.

28. Смена производственных технологий и применение новых, более совершенных ресурсосберегающих и малоотходных технологий.

29. Создание и выпуск новых видов продукции с длительным сроком жизни.

30. Создание и выпуск новых видов продукции, пригодных для возвращения в производственный цикл после физического и морального износа.

31. Совершенствование очистки производственных эмиссий от техногенных примесей.

32. Разработка и внедрение эффективных систем улавливания и утилизации отходов.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине по решению кафедры оформлен отдельным приложением к рабочей программе.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

основная литература

1. Акимова Т.А. Экология [Электронный учебник]: учебное пособие/ Акимова Т.А., 2012, ЮНИТИ-ДАНА -495 с.. Режим доступа <http://iprbookshop.ru/12832>
2. Алексеев А. Г. Технология конструкционных материалов [Электронный учебник] : Учебное пособие / Алексеев А. Г., 2012, Политехника. - 596 с.Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/15915>.
3. Белов В. А. Сварка строительных металлических конструкций [Электронный учебник] : учебное пособие / Белов В. А.. - Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. - 88 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19263>

дополнительная литература

1. Квагиндзе В. С. Технология металлов и сварка [Электронный учебник] : учебное пособие / Квагиндзе В. С.. - Издательство Московского государственного горного университета, 2004 - Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/6678>
2. Майтаков А. Л. Технология конструкционных материалов [Электронный учебник] : Лабораторный практикум / Майтаков А. Л., 2009, Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. - 160 с. Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/14396>
3. Материаловедение. Технология конструкционных материалов : учеб.-метод. комплекс / сост.: Е. В. Шадричев, А. В. Сивенков, Т. П. Горшкова, 2008, Изд-во СЗТУ. - 302 с.
4. Технология конструкционных материалов : учеб. для вузов / [А. М. Дальский и др.] ; под общ. ред. А. М. Дальского, 1985, Машиностроение.– 447с.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронная информационно-образовательная среда АНО ВО "СЗТУ" (ЭИОС СЗТУ) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://edu.nwotu.ru/>
2. Учебно-информационный центр АНО ВО "СЗТУ" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://lib.nwotu.ru:8087/jirbis2/>
3. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
5. Информационные системы доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки (ИС ЭКБСОН) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.vlibrary.ru/>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельную работу студента, консультации.

9.1. При изучении тем студентам необходимо повторить лекционный учебный материал, изучить рекомендованную литературу, а также учебный материал, находящийся в указанных информационных ресурсах.

На завершающем этапе изучения каждого модуля необходимо, воспользовавшись предложенными вопросами для самоконтроля, размещенными в электронной информационной образовательной среде (ЭИОС), проверить качество усвоения учебного материала.

В случае затруднения в ответах на поставленные вопросы рекомендуется повторить учебный материал.

9.2. После изучения каждого модуля дисциплины необходимо ответить на вопросы контрольного теста по данному модулю с целью оценивания знаний и получения баллов.

9.3. После изучения всех модулей приступить к выполнению контрольной работы, руководствуясь методическими рекомендациями по ее выполнению.

9.4. По завершению изучения учебной дисциплины в семестре студент обязан пройти промежуточную аттестацию. Вид промежуточной аттестации определяется рабочим учебным планом. Форма проведения промежуточной аттестации – компьютерное тестирование с использованием автоматизированной системы тестирования знаний студентов в ЭИОС.

9.5. К промежуточной аттестации допускаются студенты, выполнившие требования рабочего учебного плана.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

1. Internet – технологии:

WWW (англ. WorldWideWeb – Всемирная Паутина) – технология работы в сети с гипертекстами;

FTP (англ. FileTransferProtocol – протокол передачи файлов) – технология передачи по сети файлов произвольного формата;

IRC (англ. InternetRelayChat – поочередный разговор в сети, чат) – технология ведения переговоров в реальном масштабе времени, дающая возможность разговаривать с другими людьми по сети в режиме прямого диалога;

ICQ (англ. I seekyou – я ищу тебя, можно записать тремя указанными буквами) – технология ведения переговоров один на один в синхронном режиме.

2. Дистанционное обучение с использованием ЭИОС на платформе Moodle.

3. Технология мультимедиа в режиме диалога.

4. Технология неконтактного информационного взаимодействия (виртуальные кабинеты, лаборатории).

5. Гипертекстовая технология (электронные учебники, справочники, словари, энциклопедии) и т.д.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

1. Мультимедийные аудитории.

2. Библиотека.
3. Справочно-правовая система консультант плюс.
4. Электронная информационно-образовательная среда университета.
5. Локальная сеть с выходом в интернет.

12. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	баллы
Участие в online занятиях, прослушивание видео лекций	0 – 5
Тест по модулю 1	0 – 15
Тест по модулю 2	0 – 10
Тест по модулю 3	0 – 10
Контрольная работа	0 – 30
Итого за учебную работу	0 – 70
Промежуточная аттестация	0 – 30
Всего	0 - 100

БОНУСЫ (баллы, которые могут быть добавлены до 100)	Баллы
- за активность	0 - 10
- за участие в олимпиаде (в зависимости от занятого места)	0 - 50
- за участие в НИРС (в зависимости от работы)	0 - 50
- за оформление заявок на полезные методы (рацпредложения)	0 - 50

Балльная шкала оценки

Оценка (зачет)	Баллы
Не зачтено	Менее 51
Зачтено	51-100

Оценка по контрольной работе

Оценка	Количество баллов
отлично	27 - 30
хорошо	23 - 26
удовлетворительно	18 - 22
неудовлетворительно	менее 18

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Перечень формируемых компетенций

Общепрофессиональные (ОПК)

<i>Код компетенции</i>	<i>Наименование и (или) описание компетенции</i>
ОПК-4	умением применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении.

Профессиональные (ПК)

<i>Код компетенции</i>	<i>Наименование и (или) описание компетенции</i>
ПК-8	умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений
ПК-13	способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование
ПК-16	умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ

2. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые модули (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Модуль 1. Вредные воздействия сварочного производства на окружающую среду	ОПК-4, ПК-8, ПК-13	Контрольный тест к модулю 1
3	Модуль 2. Ресурсосберегающие и энергосберегающие технологии в сварочном производстве	ПК-13, ПК-16	Контрольный тест к модулям 2, 3
4	Модуль 3. Организационные мероприятия по экологизации сварочного	ПК-16	Контрольный тест к модулям 2, 3

	производства		
6	Модули 1- 3	ОПК-4, ПК-8, ПК-13, ПК-16	Контрольная работа Итоговый контрольный тест

3. Показатели и критерии оценивания компетенций по этапам формирования

Этапы освоения компетенции	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенций	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый этап	Знать (ОПК-4, ПК-8, ПК-13, ПК-16): - - основные вредные факторы сварочного производства; - тенденции развития сварочной техники и технологии; - возможности современных способов ограничения вредных выбросов на машиностроительных предприятиях	Не знает	Знает основные вредные факторы сварочного производства, не знает развития сварочной техники и технологии; возможность и современных способов ограничения вредных выбросов на машиностроительных предприятиях	Знает основные вредные факторы сварочного производства, допускает ошибки в анализе путей развития сварочной техники и технологии; возможности современных способов ограничения вредных выбросов на машиностроительных предприятиях	Знает основные вредные факторы сварочного производства, допускает незначительные ошибки в анализе путей развития сварочной техники и технологии; возможности современных способов ограничения вредных выбросов на машиностроительных предприятиях	Знает - - основные вредные факторы сварочного производства; - тенденции развития сварочной техники и технологии; - возможности современных способов ограничения вредных выбросов на машиностроительных предприятиях
Второй этап	Уметь (ОПК-4, ПК-8, ПК-13, ПК-16): - выбирать способы сварки с минимальным воздействием на окружающую среду; использовать возможности современных способов ограничения вредных выбросов на машиностроительных предприятиях.	Не умеет	Ошибается в выборе способов сварки с минимальным воздействием на окружающую среду; использовании возможности и современных способов ограничения вредных выбросов на машиностроительных предприятиях.	Правильно выбирает способы сварки с минимальным воздействием на окружающую среду; допускает грубые ошибки в использовании возможности современных способов ограничения вредных выбросов на машиностроительных предприятиях.	Правильно выбирает способы сварки с минимальным воздействием на окружающую среду; допускает незначительные ошибки в использовании возможности современных способов ограничения вредных выбросов на машиностроительных предприятиях	Умеет выбирать способы сварки с минимальным воздействием на окружающую среду; использовать возможности современных способов ограничения вредных выбросов на машиностроительных предприятиях.
Третий этап	Владеть (ОПК-4, ПК-8, ПК-13, ПК-16):	Не владеет	Ошибается в выборе оборудования	Владеет навыками выбора	Владеет навыками выбора	Уверенно владеет навыками

	навыками выбора оборудования современных экологичных сварочных производств; представлениями о проектировании современных экологичных производств.		ия современных экологичных сварочных производств	оборудования современных экологичных сварочных производств, допускает грубые ошибки в анализе предложений по проектированию современных экологичных производств.	оборудования современных экологичных сварочных производств, допускает незначительные ошибки в анализе предложений по проектированию современных экологичных производств	выбора оборудования современных экологичных сварочных производств; представлениями о проектировании современных экологичных производств
--	---	--	--	--	---	---

4. Шкалы оценивания (балльно-рейтинговая система)

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	баллы
Участие в online занятиях, прослушивание видео лекций	0 – 5
Тест по модулю 1	0 – 15
Тест по модулю 2	0 – 10
Тест по модулю 3	0 – 10
Контрольная работа	0 – 30
Итого за учебную работу	0 – 70
Промежуточная аттестация	0 – 30
Всего	0 - 100

Балльная шкала оценки

Оценка (зачет)	Баллы
Не зачтено	Менее 51
Зачтено	51-100

5. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций при изучении учебной дисциплины в процессе освоения образовательной программы

5.1.Типовой вариант задания на контрольную работу

1. Контрольная работа выполняется в виде реферата, в котором студент должен провести анализ заданной темы.
2. Выбор варианта задания осуществляется из табл. 1 по последней цифре шифра и первой букве фамилии.

Таблица 1

Последняя цифра шифра	Номер варианта задания								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0, 1, 2, 3	1	2	3	4	5	6	7	8	9
4, 5, 6	10	11	12	13	14	15	16	17	18
7, 8, 9	19	20	21	22	23	24	25	26	27

Первая буква фамилии	А, Ж, Л	Б, Я, Н	В, Ч, И	Г, У, О	К, Э, Е	М, Ю, Р	П, З, Д	С, Ц, Ф	Т, Х, Ш, Щ
----------------------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	---------------

2. Задание на контрольную работу

1. Вредные факторы сварочного производства
2. Расчет количества вредных веществ, выделяющихся при сварочных работах
3. Способы снижения вредных выбросов сварочного производства.
4. Экологическая оценка сварочных материалов
5. Область применения и экологические преимущества холодной сварки
6. Область применения и экологические преимущества сварки с перемешиванием.
7. Процессы сварки металлов плавлением и образующиеся вредные вещества.
8. Сплавы на базе меди и образующиеся вредные вещества.
9. Основные промышленные методы очистки отходящих газов.
10. Основные промышленные методы очистки сточных вод.
11. Экологически чистые сварочные материалы.
12. Мероприятия по снижению выброса парниковых газов
13. Анализ возможностей специальных методов сварки для снижения расхода основных сварочных материалов.
14. Основные промышленные методы очистки отходящих газов.
15. Основные промышленные методы очистки сточных вод.
16. Основные промышленные методы переработки и использования отходов производства и потребления
17. Роль технологий наплавки и напыления в экономии ресурсов.
18. Отходы производства как источник вторичных материальных ресурсов.
19. Вода как сырье и вспомогательный компонент промышленных процессов и процессов очистки. Источники воды. Требования к качеству воды. Промышленная водоподготовка.
20. Экологически чистые сварочные материалы. Мероприятия по снижению выброса парниковых газов.
21. Технологические и экономические характеристики современных источников питания для сварки
22. Экологические преимущества современных источников питания.
23. Совершенствование экономического механизма, стимулирующего внедрение в промышленных организациях энерго- и ресурсосберегающего оборудования и технологий, обеспечивающих сокращение объемов образования отходов, выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.
24. Изменение отраслевой структуры производства с уменьшением относительного и абсолютного количества природоемких производств и исключением выпуска антиэкологичной продукции.
25. Кооперирование разных производств с целью максимального использования отходов в качестве вторичных ресурсов; создание производственных объединений с высокой замкнутостью материальных потоков сырья, продукции и отходов.
26. Смена производственных технологий и применение новых, более совершенных ресурсосберегающих и малоотходных технологий.
27. Создание и выпуск новых видов продукции с длительным сроком жизни, пригодных для возвращения в производственный цикл после физического и морального износа.

5.2. Типовой тест промежуточной аттестации

- 1.. Вредные воздействия выбросов сварочного производства классифицируются в

зависимости от природы возникновения и существования на...

- a. физические, механические, химические, биологические
- b. чрезвычайно опасные, высокоопасные, умеренно опасные, малоопасные, неопасные/
- c. жидкие, твердые, газовые, шламы.
- d. постоянные по количеству, переменные по количеству, залповые выбросы.

2. Вредные воздействия выбросов сварочного производства классифицируются в зависимости от...

- a. природы возникновения и существования
- b. агрегатного состояния
- c. способа воздействия на природную подсистему
- d. все указанные выше варианты.

3. Неорганизованный промышленный выброс:

- a. источник загрязнения атмосферы, обусловленный действием производственных процессов, осуществляемых в территориально ограниченных производственных комплексах
- b. промышленный выброс, поступающий в атмосферу через специальное сооружение: газоходы, воздухопроводы и трубы
- c. промышленный выброс, поступающий в атмосферу в виде ненаправленных потоков газа в результате нарушения герметичности оборудования, отсутствия или неудовлетворительной работы по отсосу газа в местах загрузки, выгрузки или хранения продуктов.

4. Для очистки промышленных стоков используют...

- a. физические, механические, химические, биологические способы.
- b. разрушаемые и комбинированные способы
- c. механический способ и реагентную очистку.
- d. Агломерация, очистка.

5. К безреагентным способам очистки воды относятся:

- a. электрохимический, электроионитовый, озонирование.
- b. химический, биологический
- c. физический, механический,
- d. Агломерация, очистка.

6. Малоотходные технологии – это ...

- a. технологии (производства) при которых выбросы и сбросы загрязняющих веществ сокращены до минимума.
- b. промежуточная ступень перед созданием безотходных технологий, подразумевающие приближение технологического процесса к замкнутому циклу.
- c. технологии вредное воздействие которых на окружающую среду не превышает уровня, допустимого санитарными органами.
- d. верно все перечисленное.

7. Внедрение малоотходных технологий позволяет ...

- a. снижать дополнительные затраты на защиту и восстановление окружающей среды.
- b. оказывать влияние на окружающую среду до уровня, допустимого санитарными органами.
- c. обеспечить приближение технологического процесса к замкнутому циклу.
- d. верно все перечисленное.

8. Безотходная технология – это ...

- a. принцип организации производства, подразумевающий использование сырья и энергии в замкнутом цикле.

- b. технология, обеспечивающая рациональное использование природных ресурсов и энергии в производстве.
- c. технологии (производства) при которых выбросы и сбросы загрязняющих веществ сокращены до минимума.
- d. верно а и в.

9. Методы очистки сточных вод производят методами:

- a. механическими
- b. физико-химическими
- c. биологическими
- d. термическими
- e. всеми вышеперечисленными

10. Содержание вредных веществ в области рабочей зоны должно:

- a. превышать установленных ПДК
- b. быть ниже установленных ПДК
- c. быть равным установленным ПДК

11. Определение содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны происходит:

- a. в зоне дыхания при характерных производственных условиях с учетом основных технологических процессов, источников выделения вредных веществ
- b. в зоне дыхания при характерных производственных условиях с учетом основных технологических процессов, источников выделения вредных веществ и функционирования технологического оборудования
- c. в зоне всего помещения рабочей зоны при характерных производственных условиях с учетом основных технологических процессов, источников выделения вредных веществ и функционирования технологического оборудования

12. Биосфера – это:

- a. верхняя оболочка Земли, в которой существует или может существовать живое вещество
- b. воздушная оболочка Земли, в которой существует или может существовать живое вещество
- c. верхняя часть земной тверди, в которой существует или может существовать живое вещество
- d. водная оболочка Земли, в которой существует или может существовать живое вещество

13. Промышленная очистка газов - это::

- a. отделение от газа или превращение в безвредное состояние загрязняющих атмосферу веществ
- b. очистка газа с целью последующей утилизации или возврата в производство
- c. очистка газа с целью последующей утилизации или возврата в производство отделенного от газа или превращенного в безвредное состояние продукта

14. Степень очистки – это:

- a. отношение массы извлеченного из газа или прореагировавшего загрязняющего вещества, присутствовавшего в газе после очистки
- b. отношение массы извлеченного из газа или прореагировавшего загрязняющего вещества, присутствовавшего в газе во время очистки

- c. отношение массы извлеченного из газа или прореагировавшего загрязняющего вещества, присутствовавшего в газе до очистки
15. Организованный промышленный выброс:
- a. источник загрязнения атмосферы, обусловленный действием производственных процессов, осуществляемых в территориально ограниченных производственных комплексах
 - b. промышленный выброс, поступающий в атмосферу через специальное сооружение: газоходы, воздухопроводы и трубы
 - c. промышленный выброс, поступающий в атмосферу в виде ненаправленных потоков газа в результате нарушения герметичности оборудования, отсутствия или неудовлетворительной работы по отсосу газа в местах загрузки, выгрузки или хранения продуктов.
16. Озоновый слой в верхних слоях атмосферы:
- a. образовался в результате промышленного загрязнения
 - b. является защитным экраном от ультрафиолетового излучения
 - c. задерживает тепловое излучение Земли
 - d. способствует разрушению загрязнителей.
17. Ресурсосберегающие технологии – это:
- a. мероприятия по предотвращению отрицательного воздействия производственных процессов на природную среду
 - b. совокупность последовательных технологических операций, обеспечивающих производство продукта с минимально возможным потреблением ресурсов и энергии/
 - c. совокупность научно-технологических, производственных и коммерческих мероприятий, которые приводят к созданию и реализации лучших по своим свойствам изделий
18. Экологизация технологий – это:
- a. мероприятия по предотвращению отрицательного воздействия производственных процессов на природную среду
 - b. совокупность последовательных технологических операций, обеспечивающих производство продукта с минимально возможным потреблением ресурсов и энергии/
 - c. совокупность научно-технологических, производственных и коммерческих мероприятий, которые приводят к созданию и реализации лучших по своим свойствам изделий.
19. Основными компонентами пыли при резке и сварке являются:
- a. окислы меди, марганца и кремния.
 - b. окислы железа, марганца и кремния.
 - c. окислы железа, марганца и алюминия.
20. Наиболее вредными составляющими дыма, образующегося при сварке:
- a. окислы алюминия, марганец и кремний.
 - b. окислы железа, марганца и кремния.
 - c. цинк, магний, медь и оксид меди.
21. Большую часть выделяющихся или используемых во время сварки газов составляют...
- a. водород и углекислый газ.
 - b. озон, азот, моноокись углерода
 - c. озон и углекислый газ
22. Интенсивная световая радиация во время дуговой сварки может вызвать

- a. головную боль.
 - b. Повреждение слуха
 - c. повреждение роговицы глаз
23. Для снижения концентрации вредных веществ при дуговой сварке до предельно допустимой следует использовать...
- a. вентиляцию.
 - b. защитную одежду
 - c. другие методы сварки
24. Для определения уровня общей рентабельности с учетом природоохранной деятельности предприятия ...
- a. необходимо учесть прибыль от экономии утилизированного сырья.
 - b. необходимо учесть прибыль от выпуска вторичной продукции со средозащитным эффектом
 - c. необходимо кроме прибыли учесть предотвращенный ущерб природе.
 - d. верно все перечисленное
25. Рациональное использование невозобновляющихся природных ресурсов состоит ...
- a. создании и выпуске новых видов продукции .
 - b. превращении в безвредное состояние загрязняющих атмосферу веществ
 - c. в их многократном включении в циклы, где применяются ресурсосберегающие технологии..
26. Наиболее известным направлением экологизации производства является...
- a. создание и выпуск новых видов продукции .
 - b. превращение в безвредное состояние загрязняющих атмосферу веществ
 - c. использование вторичных ресурсов.
27. Конденсаторные установки для компенсации реактивной мощности используются для...
- a. экономии электроэнергии на предприятии
 - b. охлаждения металла при сварке
 - c. сварки пластмасс
28. Для формирования оптимальной структуры паяного соединения используется....
- a. лазерная сварка
 - b. электронно-лучевая сварка
 - c. технология высокотемпературной диффузионной пайки с компьютерным управлением.
29. Под экологизацией производства понимается:
- a. ограничение и снижение природоемкости производства путем создания технологически совершенного, высокоэффективного и чистого производства.
 - b. стратегия предприятия в отношении охраны окружающей среды.
 - c. отделение от газа или превращение в безвредное состояние загрязняющих атмосферу веществ
- 30 . Кооперирование разных производств в процессе экологизации осуществляется с целью...
- a. ограничения и снижения природоемкости производства.
 - b. максимального использования отходов в качестве вторичных ресурсов.
 - c. Создания и выпуска новых видов продукции

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

- 6.1. Итоговый контрольный тест доступен студенту только во время тестирования, согласно расписания занятий или в установленное деканатом время.
- 6.2. Студент информируется о результатах текущей успеваемости.
- 6.3. Студент получает информацию о текущей успеваемости, начислении бонусных баллов и допуске к процедуре итогового тестирования от преподавателя или в ЭИОС.
- 6.4. Производится идентификация личности студента.
- 6.5. Студентам, допущенным к промежуточной аттестации, открывается итоговый контрольный тест.
- 6.6. Тест закрывается студентом лично по завершении тестирования или автоматически по истечении времени тестирования.