**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ**

**ГБОУ ВО РК**

**«КРЫМСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Кафедра электромеханики и сварки**

|  |  |
| --- | --- |
| «СОГЛАСОВАНО»  Руководитель ОПОП  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(Ягьяев Э.Э.)  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_года | «УТВЕРЖДАЮ»  Заведующий кафедрой  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(Ягьяев Э.Э.)  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_года |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

(Б1. В.ОД.16) «Технология и оборудование сварки плавлением»

направление подготовки 44.03.04.Профессиональное обучение (по отраслям) отрасль «Машиностроение и материалообработка»

профилизация «Электромеханика и сварка»

факультет инженерно-технологический

Симферополь, 2017

Рабочая программа дисциплины «Технология и оборудование сварки плавлением» для бакалавриата направления 44.03.04. Профессиональное обучение профиля «Электромеханика и сварка в производстве и сервисе промышленного и бытового оборудования» составлена на основании ФГОС ВО (ВПО) и учебного плана по направлению бакалаврской подготовки 44.03.04. Профессиональное обучение, утвержденного ректором

ГБОУ ВО РК «КИПУ» от «\_\_\_\_»\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_№ \_\_\_\_\_\_\_\_;.

Составитель рабочей программы Джапаров Шевхий Саитович, старший преподаватель

Рабочая учебная программа утверждена на кафедре \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Протокол № \_\_\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (Ягьяев Э.Э.)

Рабочая учебная программа одобрена и утверждена на заседании УМК инженерно-технологического факультета

Протокол № \_\_\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_г.

Председатель УМК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Марковская О.Е.

Рабочая учебная программа переутверждена на заседании кафедры \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Протокол № \_\_\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_г.

***Примечание****: После рабочей программы прикладывается «Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу».*

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (ФИО)

Рабочая учебная программа переутверждена на заседании кафедры \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Протокол № \_\_\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_г.

***Примечание****: После рабочей программы прикладывается «Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу».*

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (ФИО)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Содержание |  |
| 1 | Аннотация |  |
| 1.1 | Место дисциплины в структуре образовательной программы |  |
| 1.2 | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) |  |
| 1.3 | Объем дисциплины по семестрам и видам занятий (по учебному плану) |  |
| 2. | Содержание дисциплины, структурированное по темам |  |
| 3 | Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов |  |
| 4 | Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) |  |
| 4.1 | Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины (курса) |  |
| 4.2 | Критерии оценивания сформированности компетенции на каждом этапе (шкалы и процедуры оценивания) |  |
| 4.3 | Задания к тестовому контролю знаний |  |
| 4.4 | Вопросы и задания к контрольным работам |  |
| 4.5 | Вопросы к экзамену (зачету) |  |
| 5 | Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) |  |
| 6 | Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля) |  |
| 7 | Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) |  |
| 8 | Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) |  |
| 9 | Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) |  |

1. **АННОТАЦИЯ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Технология и оборудование сварочного производства»**

**Программа бакалавриата 44.03.04.**

* 1. **Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «Технология и оборудование сварки плавлением» относится к разделу специальным дисциплинам бакалаврской подготовки. Дисциплина тесно связана с дисциплинами ООП бакалаврской подготовки. Для успешного освоения дисциплины студенты должны иметь хорошие остаточные знания по основным общеобразовательным и специальным дисциплинам бакалаврской подготовки.

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативного цикла.

Освоение дисциплины «Технология и оборудование сварки плавлением» базируется на знаниях и навыках, полученных при изучении следующих дисциплин: «Физика», «Химия», «Начертательная геометрия и компьютерная инженерная графика», «Технология конструкционных материалов и материаловедение», «Теория сварочных процессов».

Знания и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, могут быть использованы в дипломном проектировании.

* 1. **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

**Цель и задачи изучения дисциплины**

Цель: подготовка специалиста к разработке технологических процессов с применением способов сварки плавлением и созданию неразъемных соединений из конструкционных материалов с заданными свойствами путем обоснованного выбора метода сварки параметров режима и сварочных материалов.

Задачи:

- получение и закрепление навыков студентов по технологическим основам сварки плавлением;

- научить решать технологические проблемы сварки металлов, грамотно выбирать и разрабатывать технологический процесс с обоснованным назначением сварочного оборудования;

- подготовить выпускника к производственно-технологической деятельности с использованием средств автоматизированного проектирования изделий машиностроения и сварочного производства, технологических процессов производства сварных изделий,

- подготовить выпускника к организационно-управленческой деятельности для обеспечения эффективного функционирования машиностроительного и строительно-монтажного производства;

- подготовить выпускника к научно-исследовательской деятельности в области разработки инновационных технологий и использования инновационных технологий производстве изделий машиностроения и сооружения строительно-монтажных объектов;

- подготовить выпускника к самостоятельному обучению и освоению новых профессиональных знаний и умений, непрерывному росту профессиональной компетентности.

**Компетенции, формируемые в ходе освоения дисциплины.**

*1.Универсальные (общекультурные):*

- способность на научной основе организовывать свой труд, оценивать с большой степенью самостоятельности результаты своей деятельности, владеть навыками самостоятельной работы (ОК-6);

- способность приобретения с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОК-7);

- целенаправленное применение базовых знаний в области математических, естественных, гуманитарных и экономических наук в профессиональной деятельности (ОК-9);

*2.Профессиональные:*

- способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-1);

- умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделия или сооружения объекта(ПК-6);

- умение составлять техническую документацию (ПК-11)

Сформированность указанных компетенций определяется тем, что студент должен:

*- знать.*

Технологические особенности сварки и формирования соединений при различных способах сварки. Принцип работы и устройство сварочного оборудования. Процедуры обеспечения технологической дисциплины на машиностроительном предприятии и строительно-монтажных объектах. Методики проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений. Методики организационно-плановых расчетов по созданию или реорганизации производственных участков. Прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования. Методологии выполнения проектно-конструкторских работ, стандартов, технических условий и других нормативных документов на оформление проектной и технической документации, средств автоматизированного проектирования. Основные мировые тенденции по развитию малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий. Пути обеспечения рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов при проектировании сварных конструкций, технологических процессов производства изделий и сооружения объектов.

*- уметь.*

Правильно, с необходимым обоснованием предложить и разработать технологический процесс сварки исходя из условий оптимального формирования шва, заданной геометрии и качества. Организовать соблюдение технологической дисциплины на машиностроительном предприятии и строительно-монтажном предприятии, выявлять достоинства и недостатки новых технологических процессов производства сварных конструкций. Применять методы контроля качества деталей, сварных соединений, узлов и сварной конструкции в целом. Осваивать новое, вводимое в эксплуатацию, технологическое оборудование. Проводить стандартные испытания по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, сварных соединений и готовых изделий. Проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений. Обеспечивать прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования. Выполнять проектно-конструкторские работы, оформлять проектную и техническую документацию соответственно стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам с использованием средств автоматизированного проектирования. Обеспечивать рациональное использование материалов при проектировании сварных конструкций. Применять современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных аварий, катастроф и стихийных бедствий

*-владеть (методами, приемами)*

Владеть методами назначения и расчета режимов сварки, расчета ожидаемых характеристик сварного соединения, приемами технико-экономического выбора технологического процесса и оборудования для его реализации. Владеть методологией Multi D технологий, моделирования объектов производства и производственного процесса с использованием соответствующего программного обеспечения. Владеть методами контроля соблюдения технологической дисциплины производственного процесса, контроля качества используемых материалов, деталей, сварных соединений и сварной конструкции в целом.

**1.3. Объем дисциплины по семестрам и видам занятий(по учебному плану)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Семестр | | Общее количество часов | Количество зачетных единиц | Контактные часы | | | | | СРС | Итоговый контроль (экзамен, зачет) |
| Всего | Лекц. | Практ. | Кон. | Лаб. |
| ОФО | | | | | | | | | | |
| 5 | | 72 |  | 40 | 18 | 18 |  | 4 | 32 | зачет |
| 6 | | 180 |  | 80 | 32 | 40 |  | 8 | 100 | экзамен |
|  | | 252 |  |  | 50 | 58 |  | 12 | 105 |  |
| ЗФО | | | | | | | | | | |
| 6 | 184 | |  | 40 | 18 | 14 | 13 | 8 | 144 | зачет |
| 7 | 68 | |  | 14 | 8 | 2 | 4 | 4 | 54 | экзамен |
|  | 252 | |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. **Содержание дисциплины, структурированное по темам**

Семестр: 5-ОФО; 6-ЗФО

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименования тем (разделов, модулей) | Количество часов | | | | | | | | | | | | Формы текущего контроля |
| очная форма | | | | | | заочная форма | | | | | |
| всего | в том числе | | | | | всего | в том числе | | | | |
| л | п | с | лаб | СР | л | п | с | лаб | СР |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| Раздел 1. Физико-металлургические процессы при различных способах сварки плавлением | | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Общие сведения об электрической сварке плавлением. |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Тема 2. Теоретические основы. электрической дуговой сварки плавлением. |  | 2 | 2 |  | 4 |  |  | 2 | 2 |  | 2 |  | Проверка лабораторных работ и заданий по практике |
| Тема 3. Тепловые процессы при сварке плавлением. |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Тема 4.Плавление и перенос электродного металла при дуговой сварке. |  | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Тема 5. Образование сварочной ванны, формирование и кристаллизация металла шва. |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Тема 6. Образование и строение зоны термического влияния. |  | 4 | 4 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  | Проверка  заданий по практике |
| Тема 7. Металлургические процессы при сварке плавлением. |  | 2 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Проверка  заданий по практике |
| Тема 8. Технологические особенности сварки покрытыми электродами. |  | 2 | 2 |  | 4 |  |  | 2 | 2 |  | 2 |  | Проверка лабораторных работ и заданий по практике |
| Тема 9. Технологические особенности сварки в защитных газах. |  | 4 | 2 |  | 4 |  |  |  |  |  |  |  | Проверка лабораторных работ и заданий по практике |
| Тема 10. Технологические особенности сварки порошковой проволокой. |  | 2 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Проверка  заданий по практике |
| Тема 11. Технологические особенности автоматической сварки под флюсом. |  | 2 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Проверка  заданий по практике |
| Тема 12. Технологические особенности электрошлаковой сварки. |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Тема 13. Технологические особенности электроннолучевой и лазерной сварки. |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Раздел 2. Сварные соединения | | | | | | | | | | | | | |
| Тема 14. Свариваемость металлов и сплавов. |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Тема 15. Типы сварных соединений и швов. |  | 2 | 2 |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  | Проверка  заданий по практике |
| Тема 16. Конструктивное оформление, техника и технология выполнения различных типов швов. |  | 2 | 2 |  | 4 |  |  | 2 | 2 |  | 2 |  | Проверка лабораторных работ и заданий по практике |
| Тема 17. Дефекты сварных соединений и их классификация. |  | 2 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Проверка  заданий по практике |
| Тема 18. Кристаллизационные трещины в металле шва и околошовной зоне. |  | 2 | 2 |  |  |  |  | 2 | 2 |  |  |  | Проверка  заданий по практике |
| Тема 19. Холодные трещины в металле шва и околошовной зоне. |  | 2 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Проверка  заданий по практике |
| Раздел 3. Технология сварки низкоуглеродистых и низколегированных сталей | | | | | | | | | | | | | |
| Тема 20. Состав, особенности сварки низкоуглеродистых и низколегированных сталей. |  | 2 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Проверка  заданий по практике |
| Тема 21. Технология сварки низкоуглеродистых и низколегированных сталей. |  | 2 | 2 |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  | Проверка  заданий по практике |
| Тема 22. Технологическое оборудование для сварки и наплавки. |  | 2 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Проверка  заданий по практике |
| Тема 23. Методы контроля качества сварных соединений и конструкции в целом. |  | 2 | 2 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  | Проверка лабораторных работ и заданий по практике |
| **Всего часов** | **102** | **50** | **34** |  | **18** |  | **28** | **12** | **10** |  | **6** |  |  |
| Форма итогового контроля | Защита КП, экзамен | | | | | | Защита КП, экзамен | | | | | |  |

Семестр: 6-ОФО; 7-ЗФО

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименования тем (разделов, модулей) | Количество часов | | | | | | | | | | | | Формы текущего контроля |
| очная форма | | | | | | заочная форма | | | | | |
| всего | в том числе | | | | | всего | в том числе | | | | |
| л | п | с | лаб | СР | л | п | с | лаб | СР |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| Раздел 1. Технология сварки конструкционных материалов | | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Сварочные материалы. |  | 4 | 2 |  | 4 |  |  | 2 | 2 |  | 2 |  | Проверка лабораторных работ и заданий по практической работе. |
| Тема 2. Источники питания и аппаратура для дуговой сварки. |  | 2 | 2 |  | 4 |  |  | 2 | 2 |  | 2 |  | Проверка лабораторных работ и заданий по практической работе. |
| Тема 3. Сварочное оборудование и сборочно-сварочные технологические приспособления. |  | 2 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Тема 4. Технология сварки среднеуглеродистых и высокоуглеродистых сталей. |  | 2 | 2 |  | 4 |  |  |  |  |  |  |  | Проверка лабораторных работ и заданий по практической работе |
| Тема 5. Среднелегированные стали и особенности их сварки. |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Тема 6. Технология сварки среднелегированных сталей. |  | 4 | 2 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  | Проверка лабораторных работ и заданий по практической работе |
| Тема 7. Высоколегированные стали. Особенности сварки высоколегированных сталей. |  | 2 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Тема 8. Технология сварки высоколегированных сталей и сплавов различных групп. |  | 4 | 2 |  | 4 |  |  | 2 |  |  |  |  | Проверка лабораторных работ и заданий по практической работе. |
| Тема 9. Технология сварки меди и его сплавов |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Тема 10. Технология сварки алюминия и его сплавов |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Тема 11. Технология сварки титана и его сплавов. |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Всего часов** | **56** | **28** | **14** |  | **14** |  | **14** | **6** | **4** |  | **4** |  |  |
| Форма итогового контроля | Защита РГР, экзамен | | | | | | Защита РГР, экзамен | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Проверка  заданий по практике |

*Л –лекции. П - практические занятия. С - семинарские занятия.*

*Лаб. - лабораторные занятия. СР - самостоятельная работа*

1. **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование тем и вопросы, выносимые на самостоятельную работу | Форма отчетности | Количество часов | Рекомендуемая литература |
| 1 | Техника ручной дуговой сварки покрытыми электродами | Конспект, устный опрос | 2 | Основная № 1  Дополнительная №1 |
| 2 | Приемы и последовательность сварки швов и заполнения разделки | Конспект, устный опрос | 2 | Основная № 1  Дополнительная №1 |
| 3 | Техника сварки в различных пространственных положениях | Конспект, устный опрос | 2 | Основная № 1  Дополнительная №1 |
| 4 | Техника сварки угольным электродом | Конспект, устный опрос | 2 | Основная № 1  Дополнительная №1 |
| 5 | Техника ручной дуговой сварки | Конспект, устный опрос | 2 | Основная № 1  Дополнительная №1 |
| 6 | Техника автоматической сварки под флюсом | Конспект, устный опрос | 2 | Основная № 1  Дополнительная №1 |
| 7 | Техника сварки в защитных газах неплавящимся электродом | Конспект, устный опрос | 2 | Основная № 1  Дополнительная №1 |
| 8 | Техника сварки в защитных газах плавящимся электродом | Конспект, устный опрос | 2 | Основная № 1  Дополнительная №1 |
| 9 | Техника сварки порошковыми проволоками | Конспект, устный опрос | 2 | Основная № 1  Дополнительная №1 |
| 10 | Техника сварки и резки плазменной струей | Конспект, устный опрос | 2 | Основная № 1  Дополнительная №1 |
| 11 | Сущность электрошлаковой сварки | Конспект, устный опрос | 2 | Основная № 1  Дополнительная №1 |
| 12 | Техника электрошлаковой сварки | Конспект, устный опрос | 2 | Основная № 1  Дополнительная №1 |
| 13 | Электрошлаковая сварка | Конспект, устный опрос | 2 | Основная № 1  Дополнительная №1 |
| 14 | Техника дуговой резки | Конспект, устный опрос | 2 | Основная № 1  Дополнительная №1 |
| 15 | Техника дуговой резки и сварки под водой | Конспект, устный опрос | 2 | Основная № 1  Дополнительная №1 |
| 16 | Пост ручной дуговой и механизированной сварки | Конспект, устный опрос | 2 | Основная № 1  Дополнительная №1 |
| 17 | Аппаратура для дуговой сварки и наплавки | Конспект, устный опрос | 2 | Основная № 1  Дополнительная №1 |
| 18 | Полуавтоматы тянущего и толкающего типа | Конспект, устный опрос | 2 | Основная № 1  Дополнительная №1 |
| 19 | Следящие системы. Датчики слежения за стыком | Конспект, устный опрос | 2 | Основная № 1  Дополнительная №1 |
| 20 | Аппаратура для сварки неплавящимся электродом | Конспект, устный опрос | 2 | Основная № 1  Дополнительная №1 |
| 21 | Аппаратура для плазменной сварки | Конспект, устный опрос | 2 | Основная № 1  Дополнительная №1 |
| 22 | Плазмотрон прямого и косвенного действия |  | 2 | Основная № 1  Дополнительная №1 |
| 23 | Микроплазменная горелка |  | 2 | Основная № 1  Дополнительная №1 |
| 24 | Аппаратура для электрошлаковой сварки |  | 2 | Основная № 1  Дополнительная №1 |
| 25 | Электрошлаковая сварка электродами большого сечения |  | 2 | Основная № 1  Дополнительная №1 |
| 26 | Оборудование для термической резки |  | 2 | Основная № 1  Дополнительная №1 |
| 27 | Плазменные резаки |  | 2 | Основная № 1  Дополнительная №1 |
| 28 | Аппаратура для воздушно-дуговой строжки |  | 2 | Основная № 1  Дополнительная №1 |
| 29 | Аппаратура для плазменной резки |  | 2 | Основная № 1  Дополнительная №1 |
| 30 | Аппаратура для термической резки |  | 2 | Основная № 1  Дополнительная №1 |
| 31 | Выбор параметров режима дуговой сварки |  | 2 | Основная № 1  Дополнительная №1 |
| 32 | Оценка ожидаемых механических свойств шва |  | 2 | Основная № 1  Дополнительная №1 |
| 33 | Образование шва и околошовной зоны при сварке |  | 2 | Основная № 1  Дополнительная №1 |
| 34 | Свариваемость. Оценка свариваемости |  | 2 | Основная № 1  Дополнительная №1 |
| 35 | Технология сварки низкоуглеродистых низколегированных сталей |  | 2 | Основная № 1  Дополнительная №1 |
| 36 | Технология сварки углеродистых сталей |  | 2 | Основная № 1  Дополнительная №1 |
| 37 | Технология сварки чугуна |  | 2 | Основная № 1  Дополнительная №1 |
| 38 | Дуговая сварка чугуна |  | 2 | Основная № 1  Дополнительная №1 |
| 39 | Холодная сварка чугуна |  | 2 | Основная № 1  Дополнительная №1 |
| 40 | Горячая сварка чугуна |  | 2 | Основная № 1  Дополнительная №1 |
|  | Итого: |  | 80 |  |

1. **Фонд оценочных средств**

Проводится текущий контроль знаний, и итоговый контроль знаний – защита курсового проекта, расчетно-графической работы и экзамен.

* 1. ***Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля) и видов оценочных средств***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Этапы формирования компетенции | Критерии сформированности на этапе | | Оценочные средства |
| ПК-1; ПК-6; ПК-11. (компетенции по ФГОС ВПО 150700 Машиностроение) |  |
| Знаниевый этап (знать) | Технологические особенности сварки и формирования соединений при различных способах сварки. Принцип работы и устройство сварочного оборудования. Процедуры обеспечения технологической дисциплины на машиностроительном предприятии и строительно-монтажных объектах. Методики проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений. Методики организационно-плановых расчетов по созданию или реорганизации производственных участков. Прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования. Методологии выполнения проектно-конструкторских работ, стандартов, технических условий и других нормативных документов на оформление проектной и технической документации, средств автоматизированного проектирования. Основные мировые тенденции по развитию малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий. Пути обеспечения рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов при проектировании сварных конструкций, технологических процессов производства изделий и сооружения объектов. |  | Текущий контроль знаний, защита КП и РГР,  экзамен. |
| Деятельностный этап (уметь) | Правильно, с необходимым обоснованием предложить и разработать технологический процесс сварки исходя из условий оптимального формирования шва, заданной геометрии и качества. Организовать соблюдение технологической дисциплины на машиностроительном предприятии и строительно-монтажном предприятии, выявлять достоинства и недостатки новых технологических процессов производства сварных конструкций. Применять методы контроля качества деталей, сварных соединений, узлов и сварной конструкции в целом. Осваивать новое, вводимое в эксплуатацию, технологическое оборудование. Проводить стандартные испытания по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, сварных соединений и готовых изделий. Проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений. Обеспечивать прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования. Выполнять проектно-конструкторские работы, оформлять проектную и техническую документацию соответственно стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам с использованием средств автоматизированного проектирования. Обеспечивать рациональное использование материалов при проектировании сварных конструкций. Применять современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных аварий, катастроф и стихийных бедствий |  | Текущий контроль знаний, защита КП и РГР,  экзамен. |
| Личностный этап (владеть) | Владеть методами назначения и расчета режимов сварки, расчета ожидаемых характеристик сварного соединения, приемами технико-экономического выбора технологического процесса и оборудования для его реализации. Владеть методологией Multi D технологий, моделирования объектов производства и производственного процесса с использованием соответствующего программного обеспечения. Владеть методами контроля соблюдения технологической дисциплины производственного процесса, контроля качества используемых материалов, деталей, сварных соединений и сварной конструкции в целом. |  | Текущий контроль знаний, защита КП и РГР,  экзамен |

* 1. **Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также**

**шкал оценивания**

***Шкала оценивания академической успешности студента***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Сумма баллов по всем видам учебной деятельности | Оценка по национальной шкале | |
| для экзамена, курсового проекта (работы), практики | для зачета |
| 90-100 | отлично | зачтено |
| 74-89 | хорошо |
| 60-73 | удовлетворительно |
| 0-59 | неудовлетворительно | не зачтено |

**4.5 Вопросы к экзамену**

1. Определение сварки и ее физическая сущность.
2. Область применения сварочных технологий.
3. Сварка плавлением. Физическая сущность. Способы сварки плавлением.
4. Сварка давлением. Физическая сущность. Способы сварки давлением.
5. Типы сварных соединений. Разделка кромок. Многослойная сварка.
6. Пространственные положения сварки. Полярность электрода.
7. Обозначение сварных соединений на чертежах.
8. Ручная дуговая сварка. Схема и физическая сущность процесса.
9. Статическая характеристика дуги (СХД).
10. Вольт-амперная характеристика источника питания.
11. Защита зоны шва при РДС. Состав защитно-легирующего покрытия.
12. Технология ручной дуговой сварки. Выбор параметров режима сварки.
13. Ручная дуговая сварка.
14. Электроды для ручной дуговой сварки. Покрытие электродов.
15. Оборудование ручной для дуговой сварки.
16. Особенности сварки в защитных газах. Основные процессы сварки в защитных газах.
17. Полуавтоматическая сварка в среде углекислого газа.
18. Аргонодуговая сварка неплавящимся электродом.
19. Аргонодуговая сварка плавящимся электродом.
20. Плазменная сварка.
21. Автоматическая сварка под флюсом.
22. Методы защиты металла шва от окисления. Раскисление металла шва.
23. Сварка давлением. Холодная сварка.
24. Контактная сварка. Физическая сущность процесса. Способы контактной сварки.
25. Стыковая сварка сопротивлением.
26. Стыковая сварка оплавлением.
27. Точечная контактная сварка.
28. Контактная шовная сварка.
29. Контактная рельефная сварка.
30. Автоматическая линия сборки и сварки бензобака автомобиля ЗИЛ.
31. Газовая сварка. Физическая сущность. Технология сварки.
32. Газовая сварка технология и оборудование.
33. Газокислородная резка.
34. Термическая резка металлов. Условия качественной кислородной резки.
35. Кислородно-флюсовая резка.
36. Лазерная резка.
37. Контроль качества сварных соединений.
38. Контроль герметичности сварных соединений.
39. Определение диаметра электрода и величины сварочного тока при ручной дуговой сварке.
40. Устройство газовой горелки. Защита от обратного удара.
41. Технология сварки воздушного баллона автомобиля ЗИЛ.
42. Оборудование для контактной сварки.

**4.6 Другие формы оценочных средств**

1. Защита курсового проекта

2. Защита расчетно-графической работы

1. **Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

**Основная литература.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Библиографическое описание | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Количество в библиотеке |
| 1 | Учебник для студентов , обучающихся по направлению 651400 «Машиностроительные технологии и оборудование» по специальности 150202 «Оборудование и технология сварочного производства» | Учебник. Технология и оборудование сварки плавлением и термической резки./Под ред. А. И. Акулова. - М.: Машиностроение, 2003. |  |
| 2 | Учебное пособие для студентов , обучающихся по направлению 651400 «Машиностроительные технологии и оборудование» по специальности 150202 «Оборудование и технология сварочного производства» | Пособие. Лукьянов В.Ф. Изготовление сварных констрарочного производства»укций в заводских условиях / В.Ф. Лукьянов, В.Я. Харченко, Ю.Г. Людмирский. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 315. |  |
| 3 | Учебное пособие для студентов , обучающихся по направлению 651400 «Машиностроительные технологии и оборудование» по специальности 150202 «Оборудование и технология сварочного производства» | Пособие. Моисеенко В.П. Материалы и их поведение при сварке: учебное пособие / В.П. Моисеенко. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 300. |  |
| 4 | Учебное пособие для студентов , обучающихся по направлению 651400 «Машиностроительные технологии и оборудование» по специальности 150202 «Оборудование и технология сварочного производства» | Пособие. Мещеряков В.М. Технология конструкционных материалов и сварка: учебное пособие / В.М. Мещеряков. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 316. |  |

**Дополнительная литература**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Библиографическое описание | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Количество в библиотеке |
|  | Книга предназначена для научных и инженерно-технических работников и научно-исследовательских организаций | Технология электрической сварки металлов и сплавов плавлением. Под ред. Акад. Б.Е. Патона. – Москва: Машиностроение, 1974. – 768 с. |  |

1. **Перечень ресурсов информационно-аналитической сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

- по оборудованию

1. <http://www.kemppi-center.ru/index.htm>

2. http://3phaze.ru/g4769810-svarochnoe-payalnoe-oborudovanie

- по материалам

1. <http://stalevarim.ru/pub/materialy-primenyaemye-pri-svarke-harakteristika-osobennosti/>

2. http://www.welding.su/catalog/

3. http://www.gost-svarka.ru/cgi-sys/suspendedpage.cgi

1. **Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении учебного процесса**

Лицензионные программы:

1. AutoCAD
2. 3ds Max®
3. 3ds Max Design
4. Autodesk Revit
5. AutoCAD Civil 3D

6.AutoCAD Plant 3D

7. [InfraWorks](https://schools.autodesk.com/catalog/product/130/?suite=28)

1. Inventor Professional

9. Navisworks Manage

10.[Vault Basic](https://schools.autodesk.com/catalog/product/145/?suite=28)

11. [AutoCAD Structural Detailing](https://schools.autodesk.com/catalog/product/158/?suite=28)

12.Программа NORMA CS - автоматизированная система работы с нормативными документами в процессе проектирования. Сетевой доступ к нормативной документации. ЗАО «Нанософт».

1. **Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

1.Специализированная аудитория

2.Сварочная лаборатория

3.Студенческая научно-исследовательская лаборатория.

*;*

1. **Методические указания для студентов по освоению дисциплины**

**9.1. Общие рекомендации по самостоятельной работе студентов**

Подготовка современного бакалавра предполагает, что в стенах университета он овладеет методологией самообразования, самовоспитания, самосовершенствования. Это определяет важность активизации его самостоятельной работы. С целью организации данного вида учебных занятий необходимо в первую очередь использовать материал лекций и семинаров. Лекционный материал создает проблемный фон с обозначением ориентиров, наполнение которых содержанием производится студентами на семинарских занятиях после работы с учебными пособиями, монографиями и периодическими изданиями.

Самостоятельная работа формирует творческую активность студентов, представление о своих научных и социальных возможностях, способность вычленять главное, совершенствует приемы обобщенного мышления. Самостоятельная работа студентов по дисциплине предполагает более глубокую проработку ими отдельных тем курса, определенных программой. Основными видами и формами самостоятельной работы студентов поданной дисциплине являются: подготовка сообщений и докладов к практическим/семинарским занятиям; выполнение практических заданий; самоподготовка по вопросам; подготовка к дидактическому тесту, экзамену.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной литературы. Основная функция учебников - ориентировать студента в системе тех знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. Учебник также служит путеводителем по многочисленным произведениям, ориентируя в именах авторов, специализирующихся на определённых научных направлениях, в названиях их основных трудов. Вторая функция учебника в том, что он очерчивает некий круг обязательных знаний по предмету, не претендуя на глубокое их раскрытие.

Чтение рекомендованной литературы - это та главная часть системы самостоятельной учебы студента, которая обеспечивает подлинное усвоение науки. Читать эту литературу нужно по принципу: «идея, теория, метод в одной,

в другой и т.д. книгах». Во всех случаях рекомендуется рассмотрение теоретических вопросов не менее чем по трем источникам. Изучение проблемы

по разным источникам - залог глубокого усвоения науки. Именно этот блок, наряду с выполнением практических заданий является ведущим в структуре самостоятельной работы студентов. Вниманию бакалавров предлагаются список литературы, вопросы к семинарам и экзамену, а так же практические задания. По желанию они по интересующим вопросам могут написать рефераты, предварительно согласовав тему с преподавателем. Для подготовки к семинарским занятиям преподавателем предлагается ряд вопросов для написания докладов. Требования к оформлению докладов и рефератов такие же, как к оформлению контрольных работ для бакалавров заочного отделения.

Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

1) выполнять все домашние задания;

2) посещать занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой и, зачастую, самостоятельного теоретического овладения пропущенным материалом недостаточно для качественного его усвоения;

3) все рассматриваемые на занятиях вопросы обязательно фиксировать в отдельную тетрадь и сохранять её до окончания обучения в вузе;

4) проявлять активность при подготовке и на занятиях, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому бакалавру;

5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам обязательно отрабатывать пропущенное преподавателю во время индивидуальных консультаций.

Внеурочная деятельность бакалавра по данной дисциплине предполагает:

- самостоятельный поиск ответов и необходимой информации по предложенным вопросам;

- выполнение заданий;

- выработку умений научной организации труда.

Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у бакалавра умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий. Объём заданий рассчитан максимально на 2-3 часа в неделю. При этом алгоритм подготовки будет следующим:

1 этап – поиск в литературе теоретической информации по предложенным преподавателем вопросам;

2 этап – осмысление полученной информации, освоение терминов и понятий;

3 этап – составление плана ответа на каждый вопрос;

4 этап – поиск примеров по данной проблематике.

**9.2 Методические рекомендации по освоению лекционного материала,**

**подготовке к лекциям**

Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций в различных формах их проведения: проблемные лекции с элементами эвристической беседы, информационные лекции, лекции с опорным конспектированием, лекции-визуализации. На лекциях преподаватель рассматривает вопросы программы курса, составленной в соответствии с государственным образовательным стандартом. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удается осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектами учебным пособиям. Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. Все такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на семинарском занятии. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Полный список литературы по дисциплине приведен в рабочей программе дисциплины.

**9.3. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям**

Основной целью данного предмета является расширение научного кругозора и формирование практических навыков необходимых **академическому** бакалавру–психологу. Отсюда следует, что при подготовке студентов к практическим занятиям по дисциплине нужно не только знакомить студентов с новейшими теориями и методами в психологии развития, но и стремиться отрабатывать на практических занятиях полученные умения. Подготовка студентов должна быть ориентирована на глубокое освоение методологии психологии развития; формирование навыков практической работы психолога в целом и организации психологического исследования, сопровождения; формирование умения анализировать возникшую проблему, ставить на её основе исследовательские задачи и подбирать адекватный инструментарий для их решения; формирование стремления к постоянному самосовершенствованию, расширению палитры своего методического инструментария. Практическое занятие – это активная форма учебного процесса в вузе, направленная на умение студентов переработать учебный текст, обобщить материал, развить критичность мышления, отработать практические навыки. В рамках ООП применяются следующие виды практических занятий: семинар-конференция (студенты выступают с докладами, которые тут же и обсуждаются), семинар-дискуссия (научная дискуссия, основанная на поиске материала), обсуждение отдельных вопросов на основе обобщения материала, развернутая беседа в виде плана (при освоении трудного материала), практическая отработка конкретных методов исследования, обсуждение результатов проведенного сравнения, оформление текстового материала в виде таблиц и схем.

Практические занятия предназначены для усвоения материала через систему основных понятий психологической науки. Они включают обсуждение отдельных вопросов, разбор трудных понятий и их сравнение в разных научных школах, решение различных психологических задач. Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у студента умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий. Объём заданий рассчитан максимально на 1-2 часа в неделю.

Подготовка рефератов, сообщений и докладов к семинарским занятиям. Доклад, реферат является формой работы, при которой студент самостоятельно готовит сообщение на заданную тему и далее на семинарском занятии выступает с этим сообщением. Целью докладов является более глубокое знакомство с одной из проблем психологи развития. Доклад должен быть построен таким образом, чтобы наиболее ярко охарактеризовать выбранную проблему и сформировать интерес к её дальнейшему изучению. Обязательным требование является научное, толерантное и корректное изложение материала. Доклад является элементом промежуточной аттестации и оценивается. В течение семестра каждый студент должен сделать как минимум один доклад, реферат. Если студент за время теоретического обучения не делает доклад, ему необходимо принести письменный текст доклада, реферата на экзамен. В таком случае, в ходе экзамена ему могут быть заданы вопросы по теме доклада. При подготовке к докладам необходимо:

- подготовить сообщение, включающее сравнение точек зрения различных авторов;

- сообщение должно содержать анализ точек зрения, изложение собственного мнения или опыта по данному вопросу, примеры;

- вопросы к аудитории, позволяющие оценить степень усвоения материала;

- выделение основных мыслей, так чтобы остальные студенты могли конспектировать сообщение в процессе изложения.

По усмотрению преподавателя рефераты могут быть представлены на семинарах, а также может быть использовано индивидуальное собеседование преподавателя с бакалавром по выбранной теме.

- При разработке реферата используется не менее 3 различных источников.

- Реферат должен соответствовать заявленной теме.

Учитывается:

- глубина проработки материала,

- правильность и полнота использования источников.

- оформление реферата.

**9.4. Требования к выполнению контрольной работы**

Контрольная работа является обязательной частью ФОС по дисциплине. Целью выполнения контрольной работы является более глубокое изучение отдельных вопросов и закономерностей науки (указать).

В начале семестра студент изучает требования и рекомендации по выполнению контрольной работы, а также рекомендуемую и дополнительную литературу по дисциплине. В течение семестра преподаватель уточняет и объясняет наиболее сложные вопросы как дисциплины в целом, так и касающиеся отдельных заданий данной контрольной работы. Кроме того, студент может получить дополнительную консультацию преподавателя на кафедре в заранее согласованное время.