

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 04.10.2023 14:12:59
Уникальный идентификатор:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения



/Е. В. Сафонов /

2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Конструирование и расчет сварочных приспособлений

Направления подготовки:
15.04.01 «Машиностроение»

Профиль подготовки
**Гибридные технологии в сварочном производстве
и родственных процессах**

Квалификация выпускника
магистр
(прием 2022)

Форма обучения
Очная

Москва, 2022

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению и профилю подготовки **15.04.01 «Машиностроение», «Гибридные технологии в сварочном производстве и родственных процессах».**

Программу составили:

к.т.н., доц.

/Черепяхин А.А./

Программа утверждена на заседании кафедры «Оборудование и технологии сварочного производства»

29 августа 2022 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой «ОиТСП»,
доц., к.т.н.

/Сафонов Е.В./

Программа согласована с руководителем
образовательной программы, к.т.н., доц.

/Латыпова Г.Р./

Программа утверждена на заседании
учебно-методической комиссии
факультета машиностроения

«13» 09 2022 г., протокол № 14-02

Председатель комиссии

/Васильев А.Н./

Присвоен регистрационный номер:

15.04.01.01/02.2022. Б1.2.5

1. Цели освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Конструирование и расчет сварочных приспособлений» является:

- ознакомление студентов сварочной специальности с основными теоретическими представлениями в области металлургии, которые лежат в основе существующих технологий соединения конструкционных материалов;
- освоение методов выбора технологий и материалов, используемых в машиностроении;
- освоение методов создания новых технологий, машин и оборудования для этих видов производства
- изучение механических, технологических и эксплуатационных свойств металлов и сплавов;
- изучение сварочной специальности металлургических процессов происходящих, влияющих на соединение и его свойства.
- изучение сварочной специальности современных методов проектирования и производства сварных и паяных конструкций.
- формирование умения практического применения методологии выбора материалов и технологий машиностроения.

Изучение курса «Конструирование и расчет сварочных приспособлений» направлено на ознакомление с особенностями сварных и паяных конструкций, основными принципами и методами их проектирования, возможностями современных сварочных и родственных им технологий, возможностями их использования в условиях производства.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина «Конструирование и расчет сварочных приспособлений» является частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению «Машиностроение». Дисциплина реализуется на факультете машиностроения, кафедрой «ОиТСП».

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

Изучение курса основывается на знаниях, полученных при изучении следующих курсов

В обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»:

- компьютерные технологии и моделирование в машиностроении;
- методы, алгоритмы и средства исследования для решения изобретательских задач;

В части, формируемой участниками образовательных отношений части Блока 1 «Дисциплины (модули)»:

- роботизированные технологические комплексы в сварочном производстве

В элективных дисциплинах Блока 1 «Дисциплины (модули)»:

- металлургические процессы при сварке и пайке.
- технологические особенности контактной сварки
- сварка композиционных материалов
- прогрессивные методы реновации и упрочнения деталей сваркой, наплавкой и родственными процессами
- особенности получения сварных конструкций из однородных и разнородных материалов с учетом областей их применения

Материалы данной дисциплины используются при выполнении курсовой работы и ВКР.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Согласно ФГОС по направлению «Машиностроение» применительно к дисциплине «Конструирование и расчет сварочных приспособлений» выпускник должен обладать профессиональными компетенциями:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Способность к организации, подготовке и контролю сварочного производства.	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технические требования, предъявляемые к применяемым при сварке материалам, нормы их расхода - технические характеристики, конструктивные особенности и режимы сварочного оборудования, правила его эксплуатации <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять на основе действующих нормативов трудовые и материальные ресурсы, необходимые для выполнения сварочных работ и производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварных конструкций (изделий, продукции) - производить анализ и экспертизу технической (конструкторской и технологической) документации на соответствие нормативным документам и техническим условиям <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками организации разработки технических заданий на проектирование специальной оснастки, инструмента, приспособлений, нестандартного оборудования, средств комплексной механизации и автоматизации технологических процессов сварки

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

Студент должен уметь решать следующие задачи – оценить целесообразность применения полученных знаний для применения при изготовлении конкретного изделия.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 часов).

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия – 16 ч., практические занятия – 16 ч., самостоятельная работа студента - 112 ч.

Вид промежуточной аттестации – экзамен.

Структура и содержание дисциплины представлены в Приложении 3.

Содержание разделов дисциплины

Введение

Модуль 1. Назначение сборочно-сварочных приспособлений

- Технологический процесс изготовления сварного изделия
- . Функциональное назначение.
- Классификация сборочно-сварочных приспособлений.
- Требования, предъявляемые к сварочно-сборочным приспособлениям

Модуль 2. Положение детали в приспособлении

- Базирование деталей в приспособлении.
- Фиксирующие элементы в сборочно-сварочном приспособлении
- Упрощенная установка объекта сварки.

Модуль 3. Точность сварных конструкций и размерные цепи

- Погрешность изготовления сварных конструкций
- Основные положения теории размерных цепей.
- Сборочные размерные цепи в сварных конструкциях.
- Размерная цепь сварочно-сборочного приспособления.
- Принципиальная схема сварочно-сборочного приспособления.

Модуль 4. Усилия, возникающие в сварочно-сборочном приспособлении

- Деформации сварных конструкций
- Усилия прижатия деталей в приспособлении

Модуль 5. Зажимные механизмы

- Винтовые механизмы
- Клиновые механизмы
- Эксцентриковые механизмы
- Пружинные зажимы
- Пневматические и гидравлические приводы зажимных устройств
- Электромеханические и электромагнитные прижимы

Модуль 6. Механизмы поворота и вращения свариваемых изделий

- Манипуляторы
- Позиционеры
- Кантователи
- Вращатели и роликовые стенды

Модуль 7. Опорные и направляющие элементы приспособлений

- Корпус и основание приспособления
- Направляющие элементы приспособлений
- Расчет нижней опорной балки приспособления

Модуль 8. Сборочные столы, стенды, кондукторы и стапели

- Сборочные стенды и столы
- Сборочные стапели и кондукторы

Модуль 9. Подъемно-транспортное оборудование

- Тельферы (ручные и электрические тали)
- Грузоподъемные краны
- Грузозахватные устройства
- Транспортно-накопительное оборудование
- Тележки для сварочных аппаратов.

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Конструирование и расчет сварочных приспособлений» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных и внеаудиторных занятий:

- чтение лекций сопровождается раздаточным материалом и показом слайдов с помощью компьютерной и проекторной техники и иллюстрируется наглядными пособиями;
- обсуждение и защита докладов по дисциплине;
- защита и индивидуальное обсуждение выполняемых этапов лабораторных работ;

- проведение контрольных работ;
- использование интерактивных форм текущего контроля в форме аудиторного и внеаудиторного интернет – тестирования.

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

Контроль успеваемости и качества подготовки проводится в соответствии с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в московском политехническом университете".

Для контроля успеваемости и качества освоения дисциплины настоящей программой предусмотрены следующие виды контроля:

- контроль текущей успеваемости (текущий контроль);
- промежуточная аттестация.

6.1.1. Формы проведения контроля.

Для проведения текущего контроля применяются следующие формы: тесты в системе ЛМС.

6.1.2. Содержание текущего контроля.

Тесты в системе ЛМС по темам данной дисциплины.

Студенты проходят промежуточные тесты в системе ЛМС по данной дисциплине.

Раздел дисциплины (модуль) зачитывается студенту как освоенная «зачтено», если количество правильных ответов 60% и более. Если правильных ответов меньше 60% ставится «незачтено» и назначается повторное тестирование.

6.2. Промежуточная аттестация. Организация и порядок проведения.

6.2.1. Форма проведения промежуточной аттестации экзамен.

Промежуточная аттестация проводится в сроки, установленные утвержденным расписанием зачётно-экзаменационной сессии.

До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины.

Перечень обязательных работ и форма отчетности по ним представлены в таблице:

Вид работы*	Форма отчетности и текущего контроля
Тесты в системе ЛМС	Раздел дисциплины (модуль) зачитывается студенту как освоенная «зачтено», если количество правильных ответов 60% и более. Если правильных ответов меньше 60% ставится «незачтено» и назначается повторное тестирование. https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=4709

*Если не выполнен один или более видов учебной работы, указанных в таблице, преподаватель имеет право выставить неудовлетворительную оценку по итогам промежуточной аттестации.

6.2.2. Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях обычной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.
Не удовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

6.2.3. Организация и порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация – экзамен может проводиться:

- по билетам в устной форме
- с применением средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий – тесты

Регламент проведения аттестации:

- время для подготовки ответа на вопросы по билетам (не более 40 мин.);
- время на выполнение задания. Тест проходит в течении 30 минут, 20 вопросов;
- время на ответ по билету – не более 10 минут.

Содержание экзаменационного задания:

Количество вопросов в билете 2. Экзаменационные билеты хранятся на кафедре и в материалах РПД не размещаются. Но обязательно в помощь студентам для подготовки к аттестации в РПД размещается перечень вопросов, выносимых преподавателем на аттестацию по дисциплине, из которых формируются экзаменационные билеты.

Для проведения текущего контроля успеваемости по отдельным разделам (темам) дисциплины могут применяться тестовые задания или контрольные задания с ответами «верно – неверно» или соответствия на ввод численного значения.

Раздел дисциплины (тема) зачитывается студенту как освоенная «зачтено», если количество правильных ответов 60% и более. Если правильных ответов меньше 60% ставится «незачтено» и назначается повторное тестирование.

Итоговая аттестация Экзамен может проходить в формате Теста.

Студент набравший от 81 балла и выше - **оценка - отлично.**

Студент набравший от 71 до 80 - **оценка - хорошо.**

Студент набравший от 60 до 70 - **оценка - удовлетворительно**

Студент набравший до 60 баллов - **оценка - неудовлетворительно**

6.3. Описание показателей и критериев оценивания степени освоения компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

В процессе освоения образовательной программы компетенции, их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса. Данная рабочая программа направлена на формирование следующих компетенций указанных ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-1	Способностью к организации, подготовке и контролю сварочного производства

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

6.3.2. Показатели и критерии оценивания степени освоения компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины, описание шкал оценивания

Показатели оценивания степени освоения компетенций сформированных в результате обучения по дисциплине представлены в таблице:

ПК-1 - Способность к организации, подготовке и контролю сварочного производства				
знать: - технические требования, предъявляемые к применяемым при сварке материалам, нормы их расхода - технические характеристики, конструктивные особенности и	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: - технические требования, предъявляемые к применяе-	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний: - технические требования, предъявляемые к применяемым при сварке материалам, нормы их расхода - технические харак-	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний: - технические требования, предъявляемые к применяемым при сварке материалам, нормы их расхо-	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний: - технические требования, предъявляемые к применяемым при сварке материалам, нормы

<p>режимы сварочного оборудования, правила его эксплуатации</p>	<p>мым при сварке материалам, нормы их расхода - технические характеристики, конструктивные особенности и режимы сварочного оборудования, правила его эксплуатации</p>	<p>теристики, конструктивные особенности и режимы сварочного оборудования, правила его эксплуатации Допускаются значительные ошибки.</p>	<p>да - технические характеристики, конструктивные особенности и режимы сварочного оборудования, правила его эксплуатации. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при составлении ответов на заданные вопросы</p>	<p>их расхода - технические характеристики, конструктивные особенности и режимы сварочного оборудования, правила его эксплуатации Свободно оперирует приобретенными знаниями.</p>
<p>уметь: - определять на основе действующих нормативов трудовые и материальные ресурсы, необходимые для выполнения сварочных работ и производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварных конструкций (изделий, продукции) - производить анализ и экспертизу технической (конструкторской и технологической) документации на соответствие нормативным документам и техническим условиям</p>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет - определять на основе действующих нормативов трудовые ресурсы, необходимые для выполнения сварочных работ и производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварных конструкций (изделий, продукции) - производить анализ и экспертизу технической (конструкторской и технологической) документации на соответствие нормативным документам и техническим условиям</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: - определять на основе действующих нормативов трудовые и материальные ресурсы, необходимые для выполнения сварочных работ и производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварных конструкций (изделий, продукции) - производить анализ и экспертизу технической (конструкторской и технологической) документации на соответствие нормативным документам и техническим условиям Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: - определять на основе действующих нормативов трудовые и материальные ресурсы, необходимые для выполнения сварочных работ и производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварных конструкций (изделий, продукции) - производить анализ и экспертизу технической (конструкторской и технологической) документации на соответствие нормативным документам и техническим условиям Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: - определять на основе действующих нормативов трудовые и материальные ресурсы, необходимые для выполнения сварочных работ и производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварных конструкций (изделий, продукции) - производить анализ и экспертизу технической (конструкторской и технологической) документации на соответствие нормативным документам и техническим условиям Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>
<p>владеть: - навыками организации разработки технических заданий на проектирование спе-</p>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет - навыками органи-</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное владение - навыками организации разработки тех-</p>	<p>Обучающийся частично владеет - навыками организации разработки технических заданий на</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владеет - навыками организации разработки</p>

<p>циальной оснастки, инструмента, приспособлений, нестандартного оборудования, средств комплексной механизации и автоматизации технологических процессов сварки</p>	<p>зации разработки технических заданий на проектирование специальной оснастки, инструмента, приспособлений, нестандартного оборудования, средств комплексной механизации и автоматизации технологических процессов сварки</p>	<p>нических заданий на проектирование специальной оснастки, инструмента, приспособлений, нестандартного оборудования, средств комплексной механизации и автоматизации технологических процессов сварки</p>	<p>проектирование специальной оснастки, инструмента, приспособлений, нестандартного оборудования, средств комплексной механизации и автоматизации технологических процессов сварки Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>технических заданий на проектирование специальной оснастки, инструмента, приспособлений, нестандартного оборудования, средств комплексной механизации и автоматизации технологических процессов сварки Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.</p>
--	--	--	--	--

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

Основная литература

1. Хайдарова А.А.: Сборочно-сварочные приспособления. Этапы проектирования// Томск, изд.ТПУ, 2013 г.- 132 с. Режим доступа:<https://portal.tpu.ru/SHARED/h/HAYDAROVA/teaching/Tab/kir.pdf>

2. Проектирование приспособлений: Фаскиев Р.С., Бондаренко Е.В.//Оренбург, изд. ГОУ ОГУ, 2006 г., - 1789 с. Режим доступа:http://kf.osu.ru/old/bibl/lib_books/doc_aah/8.pdf

Дополнительная литература

1. Терновский А.П. Проектирование и производство сварных конструкций. Учебное пособие для выполнения курсового проекта (электроконтактная сварка). Издание 2-е, дополненное. М.: 2011. 69 с.

2. Николаев Г.А., Куркин С.А., Винокуров В.А. Сварные конструкции. Технология изготовления. Автоматизация производства и проектирование сварных конструкций. Учебное пособие. М.: Высш. Школа, 1983. 344 с.

3. Сварка и свариваемые материалы. Справочник, т.1. - М.: Металлургия, 1991.

4. Сварка и свариваемые материалы. Справочник, т.2. - М.: МГТУ им. Баумана, 1996.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

1. Раздаточные материалы по разделам курса;

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

3. Компьютерный расчет режима дуговой сварки

4. Компьютерная программа "Свариваемость алюминиевых сплавов"

5. Компьютерный расчет параметра эквивалента углерода легированных сталей

6. В ауд. 2101 Лаборатории кафедры «Оборудование и технология сварочного производства» оборудование и аппаратура на которой проводятся лабораторные работы

- контактная машина МТ1614

- машина для шовной сварки МШ2002

- машина МС502

- машина разрывная

- контактная машина МТП-1409 -4Регуляторы цикла сварки РКМ-805

- Участок сварки плавлением. Основное оборудование: сварочный инвертор ISI 5 CL, автомат для дуговой сварки АДФ-1202, сварочный трансформатор ТД-200, сварочный выпрямитель ВДУ-1202, полуавтомат сварочный МПЗ-4А с источником ВДУ- 3020, сварочный автомат

АДГ-502, преобразователь сварочный ПС-200, универсальный электростатический фильтр ЭФВА 1-06

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

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

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

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

Задачи самостоятельной работы студента:

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

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

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

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;
- презентация работы.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Основное внимание при изучении дисциплины «Конструирование и расчет сварочных приспособлений» следует уделять на формирование базовых знаний студентов о понятиях и принципах проектирования технологических процессов и технических устройств; о видах обеспечения и функционировании автоматизированных систем проектирования; о математических моделях для описания процессов и технических объектов.

– ознакомление студентов сварочной специальности с основными теоретическими представлениями в области металлургии, которые лежат в основе существующих технологий соединения конструкционных материалов;

- освоение методов выбора технологий и материалов, используемых в машиностроении;
- освоение методов создания новых технологий, машин и оборудования для этих видов производства

- изучение механических, технологических и эксплуатационных свойств металлов и сплавов;
- изучение сварочной специальности металлургических процессов происходящих, влияющих на соединение и его свойства.
- изучение сварочной специальности современных методов проектирования и производства сварных и паяных конструкций.
- формирование умения практического применения методологии выбора материалов и технологий машиностроения.

Изучение курса «Конструирование и расчет сварочных приспособлений» направлено на ознакомление с особенностями сварных и паяных конструкций, основными принципами и методами их проектирования, возможностями современных сварочных и родственных им технологий, возможностями их использования в условиях производства.

При изучении раздела «Конструирование и расчет сварочных приспособлений» необходимо сформировать навыки изучения математического обеспечения анализа проектных решений на макроуровне и микроуровне и постановки задачи параметрического синтеза как задачи оптимизации, критериев оптимизации и поисковых методов ее решения.

При изучении раздела «Конструирование и расчет сварочных приспособлений» основное внимание необходимо уделять основным понятиям в области оценки соответствия, терминам и определениям.

Теоретическое изучение основных вопросов разделов дисциплины должно завершаться практической работой.

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

Для проведения занятий по дисциплине используются средства обучения:

- учебники, информационные ресурсы Интернета;
- справочные материалы и нормативно-техническая документация.

Фонды оценочных средств представлены в Приложении 1 к рабочей программе.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Направление подготовки: 15.04.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

ОП (профиль): «Гибридные технологии в сварочном производстве и родственных процессах»

Форма обучения: очная

Кафедра: Оборудование и технологии сварочного производства

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Конструирование и расчет сварочных приспособлений

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

Составители:

к.т.н., доц. Черепяхин А.А.

Москва, 2022 год

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 1

Конструирование и расчет сварочных приспособлений					
ФГОС ВО 15.04.01 «Машиностроение»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие профессиональные компетенции :					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПК-1	Способность к организации, подготовке и контролю сварочного производства	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технические требования, предъявляемые к применяемым при сварке материалам, нормы их расхода - технические характеристики, конструктивные особенности и режимы сварочного оборудования, правила его эксплуатации <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять на основе действующих нормативов трудовые и материальные ресурсы, необходимые для выполнения сварочных работ и производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварных конструкций (изделий, продукции) - производить анализ и экспер- 	лекция, самостоятельная работа, тесты	Э Т	<p>Базовый уровень: воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам</p> <p>Повышенный уровень: практическое применение полученных знаний в процессе выполнения лабораторных работ и курсовой работы; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и</p>

		<p>тизу технической (конструкторской и технологической) документации на соответствие нормативным документам и техническим условиям</p> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками организации разработки технических заданий на проектирование специальной оснастки, инструмента, приспособлений, нестандартного оборудования, средств комплексной механизации и автоматизации технологических процессов сварки 			методическом обеспечении
--	--	--	--	--	--------------------------

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

**Перечень оценочных средств по дисциплине
«Конструирование и расчет сварочных приспособлений»**

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос (Э - экзамен)	Диалог преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала	Вопросы по экзамену
2	Тесты	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий Ссылка в ЛМС на курс по данной дисциплине https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=4709

Примерные темы для рефератов

1. Назначение и классификация приспособлений. (ПК-1)
 2. Требования к сварочным приспособлениям. (ПК-1)
 3. Выбор сварочных приспособлений. (ПК-1)
 4. Проектирование и модернизация приспособлений. (ПК-1)
 5. Типовые схемы базирования и выбор баз. (ПК-1)
 6. Обеспечение точности изготовления сварных изделий в приспособлениях. (ПК-1)
- 1)
7. Схема действия сил на детали изделия. (ПК-1)
 8. Общие сведения о базировании деталей в приспособлении. (ПК-1)
 9. Составление размерных цепей. (ПК-1)
 10. Элементы приспособлений (ПК-1)
 11. Основания приспособлений. Установочные детали приспособлений и их выбор. (ПК-1)
 12. Зажимные механизмы приспособлений. (ПК-1)
 13. Вспомогательные детали, устройства и механизмы приспособлений. Расчет зажимных усилий. (ПК-1)
 14. Типы сборочных устройств и предъявляемые к ним требования. Электромагнитные стенды для листовых конструкций. (ПК-1)
 15. Механические стенды и кондукторы. Сборочно-сварочные комбайны. (ПК-1)
 16. Специализированные устройства для перемещения сварочных аппаратов. Автооператоры. (ПК-1)
 17. Сварочные приспособления в механизированных и автоматизированных линиях. (ПК-1)
 18. Требования к приспособлениям для механизированных и автоматизированных линий. (ПК-1)
 19. Приспособления в механизированных и автоматизированных линиях. (ПК-1)
 20. Приспособления в роботизированных производствах. Пути совершенствования приспособлений. (ПК-1)

Примерные темы для практических занятий

1. Определение расчетных усилий в сборочно-сварочных стендах и кондукторах. (ПК-1)
2. Устройства для поворота и вращения свариваемых изделий и их расчет. (ПК-1)
3. Классификация кантователей и вращателей свариваемых изделий и их расчёт. Расчет роликовых стендов. (ПК-1)
4. Универсальные сварочные манипуляторы и позиционеры. (ПК-1)
5. Специализированные сварочные манипуляторы. Расчёт сварочных манипуляторов и позиционеров. (ПК-1)
6. Устройства для перемещения сварочных аппаратов и их расчет. (ПК-1)
7. Подъемно-поворотные колонны. Сварочные тележки и их расчет. (ПК-1)
8. Приводы сварочного движения. (ПК-1)

Вопросы к экзамену (ПК-1)

1. Функциональное назначение сварочно-сборочных приспособлений.
2. Классификация сборочно-сварочных приспособлений
3. Требования, предъявляемые к сварочно-сборочным приспособлениям
4. Количественная оценка технологичности изделия
5. Функциональное назначение поверхностей детали или изделия
6. Основные определения теории базирования
7. Классификация баз
8. Типовые схемы базирования дисков
9. Типовые схемы базирования валов
10. Типовые схемы базирования корпусных деталей
11. Установка изделия по плоским поверхностям
12. Установка изделия по цилиндрическим поверхностям
13. Установка изделия по нескольким поверхностям
14. Упрощенная установка объекта сварки
15. Погрешность изготовления сварных конструкций
16. Основные понятия и определения теории размерных цепей
17. Прямая и обратная задачи при расчете размерных цепей
18. Основные уравнения размерной цепи
19. Метод расчета размерных цепей "максимум - минимум"
20. Вероятностный метод расчета размерных цепей
21. Особенности сварочных размерных цепей
22. Компенсация погрешностей смещением детали
23. Размерная цепь сварочного приспособления
24. Угловые деформации при сварке
25. Осевые деформации при сварке
26. Усилие прижатия при деформации типа круглой «выпучины»
27. Усилие прижатия при деформации типа «домик»
28. Усилие прижатия при продольном изгибе
29. Винтовые, пружинные и клиновые зажимы
30. Рычажные и рычажно-клещевые зажимные устройства
31. Ручные шарнирно-рычажные и эксцентриковые зажимы
32. Пневматические и гидравлические приводы зажимных устройств
33. Электромеханические и электромагнитные прижимы
34. Манипуляторы, кантователи и позиционеры
35. Вращатели, поворотные столы и роликовые стелы
36. Корпус и основания приспособлений
37. Направляющие элементы приспособлений
38. Сборочные столы, стелы, кондукторы и стапелы

Структура и содержание дисциплины «Конструирование и расчет сварочных приспособлений»
по направлению подготовки 15.04.01 «Машиностроение»

(Образовательная программа «Оборудование и технологии сварочного производства»)

Квалификация выпускника

магистр

Форма обучения

Очная

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СР С	КС Р	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
1	Введение Модуль 1. Назначение сборочно-сварочных приспособлений	3	1, 2	2	2		14								
2	Модуль 2. Положение детали в приспособлении	3	3, 4	2	2		14								
3	Модуль 3. Точность сварных конструкций и размерные цепи	3	5, 6	2	2		14								
4	Модуль 4. Усилия, возникающие в сварочно-сборочном приспособлении	3	7, 8	2	2		14								
5	Модуль 5. Зажимные механизмы Модуль 6. Механизмы поворота и вращения свариваемых изделий	3	9, 10	2	2		14								
6	Модуль 7. Опорные и направляющие элементы приспособлений	3	11, 12	2	2		14								

7	Модуль 8. Сборочные столы, стенды, кондукторы и стапели	3	13, 14	2	2		14								
8	Модуль 9. Подъемно-транспортное оборудование	3	15, 16	2	2		14								
	Итого:			16	16		112							+	