Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 27.10.2023 14:34:59
Уникальный программный ключ:
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/
"12" апреля 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

Оборудование для реализации технологий художественной обработки материалов

Направление подготовки
29.03.04 Технология художественной обработки материалов

профиль подготовки
«Технологический инжиниринг в производстве художественных изделий»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очно-заочная

Москва 2021

42

Программа дисциплины «Оборудование для реализации основных технологий художественной обработки материалов» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 29.03.04 «Технология художественной обработки материалов», профиль подготовки «Технологический инжиниринг в производстве художественных изделий»

Программу составил:

Доц., к.т.н. /Д.А.Гневашев/

Программа дисциплины «Оборудование для реализации основных технологий художественной обработки материалов» по направлению подготовки 29.03.04 «Технология художественной обработки материалов», профиль подготовки «Технологический инжиниринг в производстве художественных изделий» утверждена на заседании кафедры «Обработка материалов давлением и аддитивные технологии».

«__30_» августа 2021 г., протокол № __1_

Заведующий кафедрой,
доц., к.т.н. / П.А. Петров/

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки 29.03.04 «Технология художественной обработки материалов» и профилю подготовки «Технологический инжиниринг в производстве художественных изделий»

Доц., к.т.н. / П.А. Петров/
«_30__» августа____ 2021 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Машиностроения

Председатель комиссии / А.Н.Васильев/

«_02_» 09 2021 г. Протокол: № 9-21

1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ТХОМ» является:

- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению;
- изучение особенностей кузнечно-штамповочного оборудования, принципов работы оборудования и основных характеристик его работы;
- изучение структуры и принципа работы ручного кузнечного оборудования.

Следует отметить, что изучение курса «ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ТХОМ» способствует расширению научного кругозора и дает тот минимум фундаментальных знаний на базе которых будущий специалист сможет самостоятельно овладевать всем новым, с чем ему придется столкнуться в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ТХОМ» входит в базовую часть профессионального цикла основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ТХОМ» взаимосвязана со следующими дисциплинами ООП:

Обязательная часть:

- Введение в проектную деятельность;
- Техническая механика;
- Безопасность жизнедеятельности;
- Современные технологии художественной обработки материалов.

Часть, формируемая участниками образовательных отношений:

- Разработка и создание художественных изделий
- Материалы для производства художественных изделий;
- Теория обработки металлов давлением;
- Оборудование для реализации основных технологий художественной обработки материалов.

Дисциплины по выбору:

- Технология производства оснастки в процессах изготовления художественных изделий;
- Технология соединения художественных изделий в обработке давлением;
- Контроль качества художественных изделий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Коды компетенций	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

ПК-6	способен выбирать необходимое оборудование, оснастку и инструмент для получения требуемых функциональных и эстетических свойств художественно-промышленных объектов	***знать:*** - особенности кузнечно-штамповочного оборудования, ручного кузнечного оборудования, принципов их работы. ***уметь:*** - выбрать необходимое оборудование, оснастку и инструмент для получения требуемых функциональных и эстетических свойств художественно-промышленных изделий. ***владеть:*** - методикой подбора оснастки, инструмента для различных видов оборудования.

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов). Из них 54 – аудиторных часа: 36 – лекций, 18- семинары и практические занятия, 54 - самостоятельная работа. По дисциплине не предусмотрено выполнение курсового проекта.

Структура и содержание дисциплины «ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ТХОМ» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Вид учебных занятий	Семестр
	6
Общая трудоемкость дисциплины	108 (3 з.е)
Аудиторная нагрузка	40
Лекции	20
Практические занятия (семинары)	20
Лабораторный практикум	-
Самостоятельная работа	68
Курсовой проект (работа)	нет
Вид промежуточной аттестации	ЗАЧЕТ

4.1 Тематическое содержание дисциплины:

Тема 1. *Введение.* Роль художественной ковки и штамповки в машиностроении. Состояние и перспективы развития. Сведения из истории развития кузнечно-штамповочного производства. Современное состояние и основные направления развития кузнечно-штамповочного производства. Технология художественной обработки металлов. Выбор оборудования.

Тема 2. Обзор и классификация кузнечно-прессовых машин. Основные термины и определения; классификация. Виды кузнечно-прессового оборудования. Многообразие конструкций и схем кузнечно-штамповочного оборудования (КШО) классифицируют по следующим показателям:

- По температуре обрабатываемой заготовки (Машины для ковки, горячей штамповки, холодной листовой штамповки, холодной объёмной штамповки).

- По виду операций, которые выполняются на машине: (Различают заготовительное, основное КШО, а также КШО для заключительных стадий обработки давлением).
По способу подачи и удаления изделий из зоны обработки: (Неавтоматизированное оборудование, штамповочные комплексы, машины-автоматы, автоматизированные штамповочные линии).
- По типу энергоносителя: (В качестве которого может использоваться электроэнергия, сжатый воздух, пар, жидкость высокого давления, а также несколько указанных источников одновременно).
- По характеру обработки металла:(Выделяют машины статического и динамического действия. Установки для высокоэнергетической штамповки).
- По основному технологическому параметру: Которым может быть номинальное усилие (для механических прессов), предельное усилие (для гидравлических и пневматических прессов), крутящий момент (для машин ротационного действия), энергия удара (для молотов).

Тема 3. Принцип действия и классификация кузнечно-штамповочного оборудования по энергетическим и динамическим признакам рабочего хода. Проводятся сведения об отличительных особенностях КПО от механических машин общего назначения, принципах преобразования источника энергии в работу (мощность) пластического деформирования. Отмечается главное требование к современному КПО – повышение конкурентоспособности и технического уровня за счет совершенствования эксплуатационных показателей качества: производительности, надежности, энерго- и материалоемкости. Рассматриваются особенности рабочего хода КПО и классификационные кинематические, динамические и энергетические признаки различия основных энерготипов оборудования: молотов, кривошипных, гидравлических и винтовых прессов, ротационных машин, импульсных машин и статов.

Тема 4. Общая структура кузнечно-штамповочного оборудования. Устройство и режимы движения рабочих звеньев машин.

Главные приводы кривошипных прессов, их классификация. Зубчатые передачи, приводные валы, подшипники. Системы включения кривошипных прессов. Муфты и тормоза, их классификация. Жёсткие муфты. Фрикционные муфты и тормоза. Расчёт силовых фрикционных узлов. Построение графиков усилий на ползуне пресса, допускаемых прочностью различных его элементов. Системы управления. Особенности взаимодействия силовых фрикционных узлов с различными средствами блокировки. Энергетика кривошипных прессов. Баланс энергетических затрат за цикл работы пресса. Расход энергии за период выполнения технологической операции. Типовые графики технологических нагрузок. Вспомогательные механизмы. Механизмы, расширяющие технологические возможности оборудования: выталкиватели, прижимные устройства, переналаживаемые упоры. Механизмы, облегчающие наладку машин и штампового инструмента: механизмы регулировки закрытой высоты, механизмы регулировки хода ползуна, микроприводы, выдвижные столы и плиты, быстродействующие захваты, тормоза маховиков. Механизмы, повышающие эксплуатационную надёжность оборудования и улучшающие условия труда: уравновешиватели, предохранительные устройства, контрольные и индикаторные устройства, устройства для вывода пресса из распора, противошумные устройства. **Станины прессов.** Особенности проектирования и сборки. Основы расчёта. **Системы смазки.**

Тема 5. Молоты и винтовые прессы. Принцип действия и классификация молотов. Принцип действия и классификация молотов. Силы в процессе ударного деформирования поковки, соотношение ударных масс. Паровоздушные молоты. Элементы конструкции. Индикаторные диаграммы. Система пароораспределения паровоздушных молотов. Приводные пневматические, гидравлические и газогидравлические молоты. Принцип работы и элементы конструкций. Принцип действия и классификация винтовых прессов. Основные конструктивные схемы и особенности работы. Фрикционные винтовые прессы. Электровинтовые прессы. Гидровинтовые прессы.

Тема 6. Кривошипные прессы и автоматы. Отличительные особенности кривошипных машин, их структурная схема. **Особенности кривошипных машин различного технологического назначения:** машины для листовой штамповки, машины для горячей объёмной штамповки, машины для холодной объёмной штамповки, машины для разделительных операций.

Тема 7. Гидравлические прессы. Принцип действия и классификация. Привод и оборудование гидропрессовых установок. Прессы с насосным безаккумуляторным приводом. Взаимодействие различных элементов. Насосы. Прессы с насосно-аккумуляторным приводом. Конструкции аккумуляторов. Элементы расчёта приводной установки. Прессы с мультипликаторным приводом. Разновидности мультипликаторов. Основные узлы и детали гидравлических прессов. Типы гидравлических прессов.

Тема 8. Автоматы для объёмной штамповки. Классификация и назначение автоматов для объёмной штамповки. **Однопозиционные автоматы** с цельной и разъёмной матрицами. Основные узлы и их взаимодействие. **Многопозиционные автоматы** для холодной и горячей штамповки. Конструктивные особенности узлов и механизмов автоматов для штамповки стержневых и коротких деталей. Построение циклограмм многопозиционных автоматов.

Тема 9. Разработка технологий художественной обработки металлов, выбор оборудования. Расчет технологического процесса. Оборудование и инструмент для ручной обработки металлов. Расчет и проектирование технологической оснастки для ручной художественной обработки металлов. Особенности работы и производства. Проектирование участка производственного цикла на базе машиностроительных производств.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Оборудование для реализации ТХОМ» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- Изложение лекционного материала сопровождается презентациями, включающими использование текстов, фотоснимков, рисунков, схем, моделей, виртуальных экспериментов с помощью компьютерной и проекторной техники и иллюстрируется наглядными пособиями;
- Проверка результатов внеаудиторной работы студентов осуществляется с помощью проведения защиты и индивидуального обсуждения выполненных лабораторных работ, практических работы.
- Организация экскурсий для посещения предприятий и организаций различного профиля для ознакомления с технологиями производства в области ОМД.

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

В процессе обучения используются оценочные средства рубежного контроля успеваемости и промежуточных аттестаций и следующие виды самостоятельной работы: бланковое и компьютерное тестирование, рефераты, доклады на СНТК.

Кафедра располагает базой тестовых материалов для проведения бланкового и компьютерного контроля (в режиме обучения и контроля) для проведения промежуточных аттестаций в рамках дидактических единиц содержания дисциплины:

Контрольные вопросы для промежуточной и итоговой аттестации в период обучения:

1. Принцип действия и классификация КПО по энергетическим и динамическим признакам рабочего хода.
2. Кривошипные прессы. Отличительные особенности, их структурная схема.
3. Элементы кривошипных прессов и их назначение.

4. Классификация кривошипных машин по различным признакам.
5. Особенности КШМ различного технологического назначения: (машины для горячей объёмной штамповки, машины для разделительных операций).
6. КГШП. Назначение и классификация.
7. Гидравлические прессы. Принцип действия и классификация.
8. Молот. Принцип действия и классификация молотов.
9. Винтовые прессы. Принцип действия, классификация.
10. Электропривод КШМ. Функции. Классификация.
11. Автоматизированный электропривод. Структура.
12. Электрооборудование автоматических линий КШМ.
13. Автоматы для объёмной штамповки. Принцип действия и классификация.
14. Автоматизированные линии для объемной штамповки.
15. Паровоздушные молоты. Элементы конструкции.
16. ГКМ. Принцип действия и классификация.
17. Насосно-аккумуляторный гидропривод.
18. Отличительные особенности кривошипных машин, их структурная схема.
19. Насосы. Классификация. Принципиальные схемы.
20. Особенности в процессе ударного деформирования поковки на молотах, соотношение ударных масс.
21. Главные приводы кривошипных прессов, их классификация.
22. Приводные пневматические, гидравлические и газогидравлические молоты.
23. Расчёт силовых фрикционных узлов.
24. Механические молоты. Принцип работы. Классификация.
25. Прессы с мультипликаторным приводом.
26. Многопозиционные автоматы для горячей штамповки.
27. Классификация и назначение автоматов для объёмной штамповки.
28. Оборудование для ручной кузнечной ковки.
29. Технология изготовления художественного изделия методом свободной ковки.
30. Ручное оборудования для ТХОМ –улитка. Принцип действия, виды получаемых изделий.
31. Ручное оборудования для ТХОМ – завиток. Принцип действия, виды получаемых изделий.
32. Ручное оборудования для ТХОМ – глобус. Принцип действия, виды получаемых изделий.
33. Ручное оборудования для ТХОМ – трубогиб. Принцип действия, виды получаемых изделий.
34. Чеканка как технологический процесс.
35. Чеканка монет: история и характеристика процесса
36. Объемная чеканка, материал, оборудование.
37. Оснастка для чеканки. Проектирование, изготовление.
38. Заготовительное производство. Классификация и виды оборудования.
39. Кривошипно-коленный чеканочный пресс. Принцип работы. Классификация.
40. Проектирование участка технологии художественной обработки металлов давлением.

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины, описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине «Оборудование для реализации ТХОМ».

(ПК-6) способностью выбрать необходимое оборудование, оснастку и инструмент для получения требуемых функциональных и эстетических свойств художественно-промышленных изделий

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
знать: - особенности кузнечно-штамповочного оборудования, ручного кузнечного оборудования, принципов их работы	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: о кузнечно-штамповочном оборудовании, ручного кузнечного оборудования	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: особенности кузнечно-штамповочного оборудования, ручного кузнечного оборудования, принципов их работы. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: особенности кузнечно-штамповочного оборудования, ручного кузнечного оборудования, принципов их работы. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: особенности кузнечно-штамповочного оборудования, ручного кузнечного оборудования, принципов их работы. Свободно оперирует приобретенным и знаниями.
уметь: - выбрать необходимое оборудование, оснастку и инструмент для получения требуемых функциональных и эстетических свойств художественно-промышленных изделий	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выбирать необходимое оборудование, оснастку и инструмент для получения требуемых функциональных и эстетических свойств художественно-промышленных изделий	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: выбрать необходимое оборудование, оснастку и инструмент для получения требуемых функциональных и эстетических свойств художественно-промышленных изделий, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: выбрать необходимое оборудование, оснастку и инструмент для получения требуемых функциональных и эстетических свойств художественно-промышленных изделий Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: выбрать необходимое оборудование, оснастку и инструмент для получения требуемых функциональных и эстетических свойств художественно-промышленных изделий. Свободно оперирует приобретенным и знаниями.

			ситуации	
владеть: - методикой подбора оснастки, инструмента для различных видов оборудования.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методикой подбора оснастки, инструмента для различных видов оборудования.	Обучающийся не в полной мере владеет методикой подбора оснастки, инструмента для различных видов оборудования. Обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации	Обучающийся частично владеет методами подбора оснастки, инструмента для различных видов оборудования. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации	Обучающийся в полном объеме владеет методикой подбора оснастки, инструмента для различных видов оборудования. Свободно оперирует приобретенным и знаниями.

6.3 Формы контроля по дисциплине

В рамках дисциплины предусмотрены текущий и итоговый виды контроля успеваемости и усвоения материалов.

Текущий контроль:

- проверки результатов выполнения практических работ, которые содержат контрольные вопросы и должны быть сданы обучающимися в ходе учебного периода;
- Собеседования индивидуально с каждым студентом на основе изученного материала. Компетенции считаются освоенными, если студент дал полный развернутый ответ на заданные ему вопросы.

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы (практические работы с оценкой «зачтено»), предусмотренные рабочей программой по данной дисциплине.

Итоговый контроль:

Для проверки теоретических и практических знаний и умений рекомендуется проводить зачет в устной форме с использованием итоговых вопросов.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях,

	переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнены обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины, ИЛИ студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, 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.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература

1. Специализированное кузнечно-прессовое оборудование. Степенов Б.А. -М.: МГИУ. 2005г.
2. Практическое применение винтовых прессов и гидравлических молотов в процессах горячей штамповки. Петров П.А., Перфилов В.И., Петров А.Н., Петров М.А.-М.МГМУ «МАМИ» 2014г.

б) дополнительная литература:

1. Ковка и штамповка: в 4 т.: под ред. Е.Н. Семенова - М.: Машиностроение, 2010

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

программное обеспечение QFORM VX8.2
РИНЦ: http://elibrary.ru/
Scopus: www.scopus.com
Библиотечный центр Университета машиностроения: http://lib.mami.ru/marc21

1. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Аудитория и лаборатории кафедры «ОМДиАТ» ав2509, ав2514, лаб. ОМД, оснащены штамповочным, заготовительным и испытательным оборудованием, лабораторной и экспериментальной оснасткой, контрольно-измерительными приборами, компьютерной и проекторной техникой, современным программным обеспечением, стендами и наглядными пособиями. Их применение позволяет вести полноценный учебный процесс.

Для проведения лабораторных занятий задействовано следующее оборудование: прессы кривошипные (КД 2126, КД2128, №8386); пресс гидравлический ПО-54; испытательная машина МС-1000. Обучение по компьютерному моделированию проводится в специализированной лаборатории САПР.

2. Методические материалы для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – теоретическое и практическое усвоение студентами вопросов оборудования для реализации ТХОМ, новых технологий, специализированного оборудования для ТХОМ рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

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

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- использование материала собранного в ходе самостоятельной работы для эффективной подготовке к зачету.

Задачи внеаудиторной работы студента:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным заданиям;
- подготовка к практическим работам;
- подготовка к сдаче зачета.

3. Методические рекомендации для преподавателя

Взаимодействие преподавателя со студентами можно разделить на несколько составляющих – лекционные, практические и лабораторные занятия и консультирование. Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Перед началом преподавания преподавателю необходимо:

- изучить рабочую программу, цели и задачи дисциплины;
- четко представлять себе, какие знания, умения и навыки должен приобрести студент;
- познакомится с видами учебной работы;
- изучить содержание разделов дисциплины.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Лекцию следует начинать, только чётко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрывать содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категорийный аппарат.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного семинарского или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к семинару или лабораторной работе. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на семинаре с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

Цель практических и лабораторных занятий - обеспечить контроль усвоения учебного материала студентами, расширение и углубление знаний, полученных ими на лекциях и в ходе самостоятельной работы. Повышение эффективности практических занятий достигается посредством создания творческой обстановки, располагающей студентов к высказыванию собственных взглядов и суждений по обсуждаемым вопросам, желанию у студентов поработать у доски при решении задач.

После каждого лекционного, лабораторного и практического занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов по вопросам, возникающим у студентов в ходе их подготовки к текущей и

промежуточной аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу.

Экзамен или зачет по дисциплине проводится в форме устного доклада с последующей индивидуальной беседой со студентом на основе контрольных вопросов. Оценка выставляется преподавателем и объявляется после ответа. Преподаватель принимающий зачет или экзамен лично несет ответственность за правильность выставления оценки.

Приложения

1. Фонд оценочных средств – приложение Б
2. Структура и содержание дисциплины- приложение А.

Приложение Б

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Направление подготовки: **29.03.04 Технология художественной обработки материалов**

ОП (профиль): «**Технологический инжиниринг в современном производстве художественных изделий**»

Форма обучения: очно-заочная

Вид профессиональной деятельности: (В соответствии с ФГОС ВО) производственно-технологическая, проектная, научно-исследовательская

Кафедра: «Обработка материалов давлением и аддитивные технологии»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ТХОМ

Состав: 1. Показатель уровня сформированности компетенций

2. Перечень оценочных средств:

Перечень контрольных вопросов

Перечень практических работ

Составитель:

Гневашев Д.А.

Москва 2021 год

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ТХОМ					
ФГОС ВО 29.03.04 Технология художественной обработки материалов					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства**	**Степени уровней освоения компетенций**
ИНДЕКС	**ФОРМУЛИРОВКА**				
ПК-6	способностью выбрать необходимое оборудование, оснастку и инструмент для получения требуемых функциональных и эстетических свойств художественно-промышленных объектов	***знать:*** - особенности кузнечно-штамповочного оборудования, ручного кузнечного оборудования, принципов их работы. ***уметь:*** - выбрать необходимое оборудование, оснастку и инструмент для получения требуемых функциональных и эстетических свойств художественно-промышленных изделий. ***владеть:*** - методикой подбора оснастки, инструмента для различных видов оборудования.	лекция, практическая работа, самостоятельная работа	(УО) (зачет)	**Базовый уровень** знать классификацию КШО, принцип работы. **Повышенный уровень** владеть методикой подбора и разработки оснастки, инструмента для различных видов оборудования применяемых в художественной обработки металлов давлением.

Перечень оценочных средств по дисциплине
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ТХОМ

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Выполнение практических работ	освоение приёмов работы с измерительными инструментами и приборами, проведение экспериментов и опытов на оборудовании, стендах. Умение пользование компьютерными программами, проводить расчет и обоснование (защита практических работ);	Темы практических работ. Отчет выполненных работ
2	Собеседование (устный опрос-зачет)	Собеседование по защите лабораторных, практических работ. Собеседования проводятся индивидуально с каждым студентом на основе подготовленного отчета по лабораторным (практическим) работам. Собеседования проводятся индивидуально с каждым студентом на основе изученного материала. Компетенции считаются освоенными, если студент дал полный развернутый ответ на заданные ему вопросы.	Отчет выполненных практических работ. Вопросы по изученному материалу

Описание оценочных средств

Критерии оценки практических работ:

Студентами составляется отчет по выполненным практическим (лабораторным) работам в котором должны быть отражены:

1. Титульный лист
2. Цели и задачи работы
3. Технология проведения работы
4. Расчеты, построение необходимых графиков по проведенным экспериментам. Этапы моделирования, описание проведения выборов параметров для моделирования.
5. Вывод работы

(зачтено): выполнены все задания практической (лабораторной) работы, студент четко и без ошибок ответил на все вопросы лабораторных работ.

(не зачтено): студент не выполнил или выполнил неправильно задания практической (лабораторной) работы; студент не ответил на вопросы.

Критерии оценки зачета:

Критерий оценки. Студенту предлагается ответить на два вопроса из перечня вопросов к зачету. На подготовку ответа отводиться один астрономический час. Компетенции считаются освоенными, если студент дал полный развернутый ответ на заданные ему вопросы.

Шкала оценивания по проведению зачета:

Шкала оценивания	Описание

Зачтено	Выполнены все обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнены обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины, ИЛИ студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, 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.

Перечень контрольных вопросов.

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются компетенции ПК-6:

1. Принцип действия и классификация КПО по энергетическим и динамическим признакам рабочего хода.
2. Кривошипные прессы. Отличительные особенности, их структурная схема.
3. Элементы кривошипных прессов и их назначение.
4. Классификация кривошипных машин по различным признакам.
5. Особенности КШМ различного технологического назначения: (машины для горячей объёмной штамповки, машины для разделительных операций).
6. КГШП. Назначение и классификация.
7. Гидравлические прессы. Принцип действия и классификация.
8. Молот. Принцип действия и классификация молотов.
9. Винтовые прессы. Принцип действия, классификация.
10. Электропривод КШМ. Функции. Классификация.
11. Автоматизированный электропривод. Структура.
12. Электрооборудование автоматических линий КШМ.
13. Автоматы для объёмной штамповки. Принцип действия и классификация.
14. Автоматизированные линии для объемной штамповки.
15. Паровоздушные молоты. Элементы конструкции.
16. ГКМ. Принцип действия и классификация.
17. Насосно-аккумуляторный гидропривод.
18. Отличительные особенности кривошипных машин, их структурная схема.
19. Насосы. Классификация. Принципиальные схемы.
20. Особенности в процессе ударного деформирования поковки на молотах, соотношение ударных масс.
21. Главные приводы кривошипных прессов, их классификация.
22. Приводные пневматические, гидравлические и газогидравлические молоты.
23. Расчёт силовых фрикционных узлов.
24. Механические молоты. Принцип работы. Классификация.
25. Прессы с мультипликаторным приводом.
26. Многопозиционные автоматы для горячей штамповки.

27. Классификация и назначение автоматов для объёмной штамповки.
28. Оборудование для ручной кузнечной ковки.
29. Технология изготовления художественного изделия методом свободной ковки.
30. Ручное оборудования для ТХОМ –улитка. Принцип действия, виды получаемых изделий.
31. Ручное оборудования для ТХОМ – завиток. Принцип действия, виды получаемых изделий.
32. Ручное оборудования для ТХОМ – глобус. Принцип действия, виды получаемых изделий.
33. Ручное оборудования для ТХОМ – трубогиб. Принцип действия, виды получаемых изделий.
34. Чеканка как технологический процесс.
35. Чеканка монет: история и характеристика процесса
36. Объемная чеканка, материал, оборудование.
37. Оснастка для чеканки. Проектирование, изготовление.
38. Заготовительное производство. Классификация и виды оборудования.
39. Кривошипно-коленный чеканочный пресс. Принцип работы. Классификация.
40. Проектирование участка технологии художественной обработки металлов давлением.

Тематика практических работ по дисциплине «Оборудование для реализации ТХОМ»

№ п.п.	Перечень практических работ	Кол-во часов	Место проведения
1.	*Практическая работа №1.* Изучение классификации заготовительного оборудования для реализации процессов ТХОМ.	2	Лаборатория ОМД (участок художественной ковки)
2.	*Практическая работа №2.* Кривошипные кузнечно-прессовые машины. Принцип действия и структурная схема пресса. (Основные параметры, конструкция машин и узлов, элементы наладки и расчета)	12	Лаборатория ОМД (Кривошипные прессы открытого типа КД 2126, КД2128; чеканочный пресс №8386; многопозиционный листоштамповочный пресс-автомат модели АА-821)
3.	*Практическая работа №3.* Изучение конструкции и технологических параметров оборудования и инструментов для ручной обработки металлов (глобус, завиток, гибка, улитка)	4	Лаборатория ОМД (участок художественной ковки) (глобус, завиток, гибка, улитка)
	ВСЕГО	18	

Приложение 1.

Структура и содержание дисциплины «**ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ТХОМ**»
по направлению подготовки **29.03.04 Технология художественной обработки материалов**

п/п	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	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
1	Тема 1. Введение. Роль художественной ковки и штамповки в машиностроении.	6		2			2								+
2	Тема 2. Обзор и классификация кузнечно-прессовых машин.	6		2			3								+
3	Тема 3. Принцип действия и классификация кузнечно-штамповочного оборудования по энергетическим и динамическим признакам рабочего хода.	6		4			5								+
4	Тема 4. Общая структура кузнечно-штамповочного оборудования. Устройство и режимы движения рабочих звеньев машин.	6		4			5								+
5	Тема 5. Молоты и винтовые прессы. Принцип действия и классификация молотов.	6		4			5								+
6	Тема 6. Кривошипные прессы и автоматы. Отличительные особенности кривошипных машин, их структурная схема.	6		6			5								+
6	Тема 6. Гидравлические прессы. Принцип действия и классификация	6		4			5								+
8	Тема 8. Автоматы для объёмной штамповки. Классификация и назначение автоматов для объёмной штамповки.	6		4			5								+
9	Тема 9. Разработка технологий художественной обработки металлов, выбор оборудования. Расчет технологического процесса. Оборудование и инструмент для	6		6			5								+

	ручной обработки металлов.														
	Практическая работа №1. Изучение классификации заготовительного оборудования для реализации процессов ТХОМ.	6			2		2								+
	Практическая работа №2. Кривошипные кузнечно-прессовые машины. Принцип действия и структурная схема пресса. (Основные параметры, конструкция машин и узлов, элементы наладки и расчета)	6			12		10								+
	Практическая работа №3. Изучение конструкции и технологических параметров оборудования и инструментов для ручной обработки металлов (глобус, завиток, гибка, улитка)	6			4		2								+
	Всего	**6**		**36**	**18**	**-**	**54**							**Э**	**3**