Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 25.09.2023 14:48:26
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения
_____/Е.В. Сафонов/
"02" сентября 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория и практика совмещенных процессов обработки металлов

Направление подготовки
15.03.01 «Машиностроение»

Профиль
«Машины и технологии обработки металлов давлением в метизных производствах»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очно-заочная

Москва 2021

1.Цели освоения дисциплины

К основным целям освоения дисциплины «**Теория и практика совмещенных процессов обработки металлов**» следует отнести:

- изучение принципов функционирования измерителей, датчиков, автоматических и автоматизированных систем регулирования и управления технологических процессов горячей и холодной прокатки, волочения, прессования, а также применения роботов-манипуляторов при ковке и штамповке металла.

К основным задачам освоения дисциплины «**Теория и практика совмещенных процессов обработки металлов**» следует отнести:

- изучение подходов к рациональному выбору технологических средств автоматизации и критерия управления АСУТП ОМД;
- приобретение навыков работы с традиционными и современными измерителями технологических переменных и показателей качества деформируемого металла.

2.Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина **«Теория и практика совмещенных процессов обработки металлов»** относится к числу учебных дисциплин по выбору базового цикла (Б1.3) основной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», профиль «Машины и технологии обработки металлов давлением в метизных производствах» очно-заочной формы обучения.

Дисциплина **«Теория и практика совмещенных процессов обработки металлов»** взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:

В базовой части блока (Б.1.1):

- Высшая математика;
- Основы программирования и алгоритмизация в машиностроении;
- Основы проектирования деталей и узлов машин;
- Инженерная графическая информация.
- Сопротивление материалов;
- Физика в производственных и технологических процессах;

В вариативной части (Б.1.2):

– Основы решения инженерных задач в ОМД;

- Основы процессов ОМД;

– Технологические машины и инструмент для получения изделий в метизных производствах;

– Технологические покрытия и смазки в ОМД;

В дисциплинах по выбору Блока 1 (Б.1.3):

– Технологический инжиниринг технологических процессов листовой штамповки;

– Технологический инжиниринг технологических процессов объёмной штамповки.

В факультативных дисциплина:

- Технологический инжиниринг в ОМД с применением CAE-систем.

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

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

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОК-9	готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	***знать:*** - основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий ***уметь:*** - осуществлять защиту производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий ***владеть:*** - методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
ПК-13	способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать	***знать:*** - методы проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования; - методы освоения вводимого оборудования; ***уметь:*** - проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического

	вводимое оборудование	оборудования; - осваивать применяемое технологическое оборудование; ***владеть:*** - методами проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования - методами и способами освоения применяемого технологического оборудования
ПК-17	умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	***знать:*** - основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов ***уметь:*** - выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов ***владеть:*** - методами выбора основных и вспомогательных материалов, способами реализации технологических процессов

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **2** зачетные единицы (**72** академических часов; из них – 27 часов аудиторных занятий, в том числе: 18 часов лекций, 9 часов практических занятий). По дисциплине «**Теория и практика совмещенных процессов обработки металлов**» предусмотрено выполнение расчётно-графической работы, темы которой приведены в Приложении Б.

Выполнение курсовых работ по данной дисциплине учебным планом не предусмотрено. Разделы дисциплины «**Теория и практика совмещенных процессов обработки металлов**» изучаются на пятом курсе, в девятом семестре. **Девятый семестр:** лекции – 2 час в неделю (18 часов), практические работы – 1 час в неделю (9 часов), форма контроля - экзамен.

Структура и содержание дисциплины «**Теория и практика совмещенных процессов обработки металлов**» по срокам и видам работы отражены в Приложении А.

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины **«Теория и практика совмещенных процессов обработки металлов»** и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих

активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных и внеаудиторных занятий:

– проведение лекций и семинарских занятий сопровождается показом мультимедийных материалов с помощью компьютерной и проекторной техники и иллюстрируется наглядными пособиями;

– обсуждение и защита рефератов по дисциплине;

– подготовка, представление и обсуждение презентаций на семинарских занятиях.

Занятия лекционного типа составляют 50% от объема аудиторных занятий. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, в целом по дисциплине составляет 50% от объема аудиторных занятий.

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

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- реферат по теме: **«Теория и практика совмещенных процессов обработки металлов»** (индивидуально для каждого обучающегося);

- подготовка и выступление на семинарском занятии с презентацией и обсуждением на тему **«Теория и практика совмещенных процессов обработки металлов»** (индивидуально для каждого обучающегося);

- бланковое тестирование по контрольным вопросам для оценки уровня освоения обучающимися разделов дисциплины;

При изучении дисциплины используются также такие виды самостоятельной работы, как подготовка докладов на СНТК.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ОК-9	готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий

ПК-13	способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование
ПК-17	умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения

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.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ОК-9 - готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: - основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных

		бедствий. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	бедствий. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения.	бедствий, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: - осуществлять защиту производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет осуществлять защиту производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений осуществлять защиту производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений осуществлять защиту производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений осуществлять защиту производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

владеть: - методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Обучающийся в неполном объеме владеет методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при применении навыков в новых, нестандартных ситуациях.	Обучающийся в полном объеме владеет методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ПК-13 - способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: - методы проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования; - методы освоения вводимого	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний методов проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования и методов освоения	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний методов проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования и	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний методов проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования и	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний методов проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования

оборудования	вводимого оборудования	методов освоения вводимого оборудования. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	методов освоения вводимого оборудования. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения.	и методов освоения вводимого оборудования, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: - проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологическог о оборудования; - осваивать применяемое технологическое оборудование	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования и осваивать применяемое технологическое оборудование	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования и осваивать применяемое технологическое оборудование. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования и осваивать применяемое технологическое оборудование. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологическог о оборудования и осваивать применяемое технологическое оборудование. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

		переносе на новые ситуации.		
владеть: - методами проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологическог о оборудования - методами и способами освоения применяемого технологическог о оборудования	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования, а также методами и способами освоения применяемого технологического оборудования	Обучающийся в неполном объеме владеет методами проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования, а также методами и способами освоения применяемого технологического оборудования, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет методами проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования, а также методами и способами освоения применяемого технологического оборудования, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при применении навыков в новых, нестандартных ситуациях.	Обучающийся в полном объеме владеет методами проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологическог о оборудования, а также методами и способами освоения применяемого технологическог о оборудования, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ПК-17 - умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**

знать: - основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний основных и вспомогательных материалов и способов реализации технологических процессов	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний основных и вспомогательных материалов и способов реализации технологических процессов. Проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний основных и вспомогательных материалов и способов реализации технологических процессов. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний основных и вспомогательных материалов и способов реализации технологических процессов, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: - выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации технологических процессов	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации технологических процессов. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений по ряду показателей	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации технологических процессов. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации технологических процессов. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

владеть: - методами выбора основных и вспомогательных материалов, способами реализации технологических процессов	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами выбора основных и вспомогательных материалов и способами реализации технологических процессов	Обучающийся в неполном объеме владеет методами выбора основных и вспомогательных материалов и способами реализации технологических процессов, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей.	Обучающийся частично владеет методами выбора основных и вспомогательных материалов и способами реализации технологических процессов, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе навыков на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет методами выбора основных и вспомогательных материалов и способами реализации технологических процессов, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкалы оценивания результатов аттестации и их описание:

При промежуточной аттестации применяются следующие шкалы оценивания результатов.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

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

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «**Теория и практика совмещенных процессов обработки металлов**».

Шкала оценивания	**Описание**
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой. 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.
Хорошо	Выполнены все обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний, допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.
Удовлетворительно	Выполнены все обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: методы моделирования технологических процессов. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.
Неудовлетворительно	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.

Фонды оценочных средств представлены в Приложении Б к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Шаталов Р.Л. Алгоритмы расчета и проектирования оборудования прокатных производств, учебное пособие. М: Московский политех, 2020, 266с.
2. Автоматизация совмещенных технологических процессов прокатки и термообработки металлов и сплавов. Учебное пособие/Р.Л. шаталов, Т.А.Койнов, Н.Н.Литвинова. М.: Металлургиздат, 2010, 368с.
3. Автоматизация процесса горячей прокатки плоского металла, Шаталов Р.Л., Генкин А.Л. Учебное пособие. М.: МГОУ, 2009, 258с.

б) дополнительная литература:

1. Шаталов Р.Л. Проектирование параметров процессов листовой прокатки, учебное пособие. М: Московский политех, 2018, 184с.
2. Обработка металлов давлением /Ю.Ф.Шевакин, В,С.Шайкевич. М.: 1972, 245с.
3. Научно-технические журналы: Производство проката, Черные металлы, Цветные металлы.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Операционная система, Windows 7 (или ниже) - Microsoft Open License Лицензия № 61984214, 61984216,61984217, 61984219, 61984213, 61984218, 61984215

Офисные приложения, Microsoft Office 2013 (или ниже) - Microsoft Open License Лицензия № 61984042 Антивирусное ПО, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Лицензии № 1752161117060156960164

Специализированные программы: T-Flex, Inventor, Q-Form, Abaqus, Ansys.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте Мосполитеха в разделе:

- «Библиотека. Электронные ресурсы»
http://lib.mospolytech.ru/lib/content/elektronnyy-katalog
- «Библиотека. Электронно-библиотечные системы»
http://lib.mospolytech.ru/lib/ebs
- ЭБС «ЛАНЬ». Коллекция «Инженерно-технические науки» (http://e.lanbook.com);
- БД полных текстов национальных стандартов (ГОСТ, СНиП, РД, РДС и др.) «Техэксперт» (http://www.kodeks.ru);
- научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://elibrary.ru);
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн (www.biblioclub.ru);
- ЭБС «ZNANIUM.COM» (www.znanium.com);
- ЭБС «ЮРАЙТ» (www.biblio-online.ru);
- Реферативная наукометрическая электронная база данных «Scopus» (http://www/scopus.com);
- База данных «Knovel» (http://www.knovel.com)
- учебные видеофильмы по технологическим процессам ОМД

1. http://www.tesis.com.ru | Инженерные программы | ТЕСИС

2. http://www.qform3d.ru/QuantorForm - Компьютерное моделирование

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Специализированные аудитории кафедры «ОМДиАТ» (ав2509, ав2508) и межкафедральная лаборатория «САПР-ТП» оснащены компьютерным и проекционным оборудованием, современным специализированным программным обеспечением. Лаборатории кафедры «ОМДиАТ» (А-ОМД, ав2102) оснащены штамповочным, заготовительным и испытательным оборудованием, лабораторной и экспериментальной оснасткой, контрольно-измерительными приборами, стендами и наглядными пособиями. Их применение позволяет вести полноценный учебный процесс, проводить практические занятия, а также заниматься с участием студентов исследованиями технологических свойств (штампуемость, сопротивление деформации) металлов, исследованием методов обработки давлением, опытно-конструкторскими работами, прививая обучающимся навыки самостоятельной научно-исследовательской деятельности и профессиональной деятельности. Данные о программном обеспечении, лабораторном оборудовании представлены в справке МТО.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Задачами самостоятельной работы студента являются:

– закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;

– формирование навыков использования справочной и специальной литературы для написания рефератов и подготовки к промежуточным аттестациям.

Изучение дисциплины должно сопровождаться самостоятельной работой студентов для усвоения лекционного материала и материала, полученного на практических занятиях.

Планирование самостоятельной работы должно включать регулярную работу с материалами, полученными на лекциях и практических занятиях, работу с литературными источниками, рекомендованными преподавателем и работу с научно-технической документацией (ГОСТы, чертежи, схемы и т. п.) по изучаемому предмету.

Организация самостоятельной работы включает место, время и эргономику рабочего места. Это позволяет создать комфортные условия для творческой работы.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Взаимодействие преподавателя со студентами делится на несколько составляющих: лекции, практические занятия, консультации, защита расчётно-графической работы, аттестация (экзамен).

На первой лекции преподаватель должен ознакомить студентов с объемом изучаемого материала и с системой оценки полученных знаний, умений, навыков,

которые формируются в процессе освоения дисциплины в соответствии с требованиями рабочей программы.

В процессе изучения разделов курса, преподаватель должен информировать студентов о литературе и других источниках научно-технической информации, с которыми необходимо ознакомиться для закрепления знаний по каждому из разделов. Чтение лекций должно сопровождаться показом слайдов и видеоматериалов.

Начиная со второй лекции, целесообразно проводить контроль знаний студентов по материалам предыдущих лекций. Одновременно, на второй лекции студенты получают тему расчётно-графической работы, преподаватель знакомит их с её объемом и содержанием; а также тему реферата.

На практических занятиях под руководством преподавателя студенты знакомятся с технической документацией по разделам дисциплины, изучают совмещенные технологические процессы обработки материалов, оборудование для их реализации, средства автоматизации и механизации технологий; работают с натурными образцами и чертежами деталей, осваивают методики проведения расчетов, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы.

Основная цель практических работ – подготовить студентов к пониманию процессов, происходящих в обрабатываемом материале при воздействии на него инструментом в процессе реализации операций совмещенных процессов обработки материалов.

При проведении занятий по дисциплине применяется система СДО - lms.mospolytech.ru. На платформе СДО по дисциплине могут быть размещены учебные, методические и иные материалы способствующие освоению дисциплины студентом.

При проведении занятий также могут быть реализованы такие формы как вебинары (на платформе ZOOM, Webinar, Webex), онлайн тестирование, промежуточная аттестация с применением электронных средств.

11. Приложения

А. Структура и содержание дисциплины
Б. Фонд оценочных средств

Приложение А.

Структура и содержание дисциплины «**Теория и практика совмещенных процессов обработки металлов**»
по направлению подготовки **15.03.01 Машиностроение**
Профиль подготовки «**Машины и технология обработки металлов давлением в метизных производствах**»
(бакалавр)
очно-заочная форма обучения

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**	**СРС**	**КСР**	**МНР**	**К.П.**	**РГР**	**Реферат**	**К/р**	**Э**	**З**
1.	Литейно-прокатные машины для производства медной и алюминиевой катанки	9	1-2	4	2		10					+			
2	Технологические комплексы, совмещающие литье и прокатку при производстве полос из медных сплавов	9	2-5	6	3		12				+	+			
3	Технологические комплексы, совмещающие литье и прокатку при производстве полос из алюминия и цинка	9	6-7	4	2		13				+	+			
4	Валковые литейно-прокатные комплексы для производства стальных полос	9	8-9	4	2		10				+	+			
	Итого:			**18**	**9**		**45**				**+**	**+**		**Э**	

Приложение Б

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 15.03.01 "МАШИНОСТРОЕНИЕ"

ОП (профиль): «Машины и технологии обработки металлов давлением в метизных производствах»

Форма обучения: **очно-заочная**

Вид профессиональной деятельности: производственно-технологическая, научно-исследовательская, проектно-конструкторская

Кафедра: Обработка материалов давлением и аддитивные технологии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

« Теория и практика совмещенных процессов обработки металлов»

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств:
2.1. Контрольные вопросы
2.2. Реферат
2.3. Тестирование
2.4. Экзаменационные билеты
2.5. Тематика практических занятий

Составитель:

Профессор, д.т.н. Шаталов Р.Л.

Москва 2021

1. Паспорт фонда оценочных средств

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Теория и практика совмещенных процессов обработки металлов					
ФГОС ВО **15.03.01 «Машиностроение»**					
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**				
ОК-9	готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	***знать:*** - основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий ***уметь:*** - осуществлять защиту производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий ***владеть:*** - методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	лекция, практические работа, самостоятельная работа	(УО) (ПР) (экзамен)	**Базовый уровень** знать методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий. **Повышенный уровень** Способность владеть методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
ПК-13	способность	***знать:***	лекция,	(УО)	**Базовый уровень**

	обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование	- методы проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования; - методы освоения вводимого оборудования; ***уметь:*** - проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; - осваивать применяемое технологическое оборудование; ***владеть:*** - методами проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования - методами и способами освоения применяемого технологического оборудования	практические работа, самостоятельная работа	(ПР) (экзамен)	знать методы проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования; а также методы освоения вводимого оборудования. **Повышенный уровень** Способность владеть методами проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования; а также методами освоения вводимого оборудования
ПК-17	умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных	***знать:*** - основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, методы эксплуатации технологического оборудования.	лекция, практические работа, самостоятельная работа	(УО) (ПР) (экзамен)	**Базовый уровень** знать способы реализации технологических процессов, методы

	технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	***уметь:*** - выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, методы эксплуатации технологического оборудования. ***владеть:*** - методами выбора основных и вспомогательных материалов, способами реализации технологических процессов, методами эксплуатации технологического оборудования			эксплуатации технологического оборудования. **Повышенный уровень** Способность владеть способами реализации технологических процессов, методы эксплуатации технологического оборудования

****** Полные названия форм оценочных средств приведены в перечне оценочных средств

Перечень оценочных средств по дисциплине
«Теория и практика совмещенных процессов обработки металлов»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос, собеседование, (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Практические работы (ПР)	Самостоятельное изучение отдельных тем по разделам дисциплины с использованием описаний к патентам и авторским свидетельствам, нормативно-правовой документации, натурных образцов, компьютерных моделей и др.	Темы практических занятий приведены в Приложении А
3	Экзаменационные билеты (Э)	Билет для экзамена, проводимого по итогам 9 семестра, включает 2 вопроса	Комплект экзаменационных билетов

Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины **«Теория и практика совмещенных процессов обработки металлов»**	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Литейно-прокатные машины для производства медной и алюминиевой катанки	ОК-9; ПК-13, ПК-17	Контрольные вопросы. Защита реферата
2	Технологические комплексы, совмещающие литье и прокатку при производстве полос из медных сплавов	ОК-9; ПК-13, ПК-17	Контрольные вопросы. Защита реферата
3	Технологические комплексы, совмещающие литье и прокатку при производстве полос из алюминия и цинка	ОК-9; ПК-13, ПК-17	Контрольные вопросы.
4	Валковые литейно-прокатные комплексы для производства стальных полос	ОК-9; ПК-13, ПК-17	Контрольные вопросы. Защита реферата

2. Описание оценочных средств

2.1. Контрольные вопросы

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы обучающегося по

отдельным разделам дисциплины «Теория и практика совмещенных процессов обработки металлов».

1. Какие основные технологические схемы применяются при производстве деформированных полуфабрикатов из цветных металлов?
2. В чем преимущество непрерывных совмещенных технологических комплексов и линий перед дискретными технологиями, агрегатами и машинами?
3. Операции отделки проката на литейно-прокатных комплексах.
4. Назовите основные технологические операции современного комплекса совмещающего литье и прокатку при производстве катанки.
5. Какие технологии и оборудование позволяют получать высококачественную бескислородную медную катанку с гомогенной мелкой структурой?
6. Опишите работу технологической линии фирмы «Проперци» непрерывного литья и прокатки медной катанки.
7. Приведите основные характеристики агрегатов «Проперци», «Софвайр», «Ессекс».
8. Объясните схему процесса прессования прутков методом «Конформ».
9. Чем новая технологическая линия «Конформ» непрерывного прессования прутков и профилей отличается от традиционной финишной обработки металлов давлением?
10. Объясните работу технологической линии «Контирод».
11. Какие особенности нового технологического комплекса «Конти-М», совмещающего плавку, литье и прокатку с агрегатом «Хазелетт» для производства медных толстых, широких полос?
12. Какое технологическое оборудование применяют на технологической линии «Конас» для производства тонкой узкой медной ленты-заготовки для сварных труб?
13. Почему производство медных полос на технологических линиях и комплексах эффективней, чем на отдельных агрегатах, установленных на различных площадках и цехах?
14. Технология и оборудование при производстве качественных медных сплавов (бронза, латунь) на литейно-прокатном агрегате типа ЛПА-650.
15. Сортамент продукции, скорости процесса и производительность различных типов технологических комплексов для производства полос из меди и ее сплавов.
16. Состав, оборудование и работа стана шаговой прокатки ХПЛ-650.
17. Принцип работы и состав оборудования валкового литейно-прокатного комплекса «Хантер» для производства алюминиевой полосы.
18. Какая технология и состав оборудования обеспечивают производство цинковой ленты, толщиной до 0,5 мм, шириной до 1250 мм при совмещении в единый комплекс процессов плавки, разливки и прокатки?
19. Какой принцип работы, состав и характеристики оборудования агрегата бесслитковой прокатки полосовой заготовки толщиной 7 мм, шириной 750 мм из цинк-титанового сплава?
20. Технико-экономические показатели основных литейно-прокатных комплексов для производства полос алюминия, цинка и цинк-титанового сплава.
21. Чем конструкция валков агрегата бесслитковой прокатки отличается от рабочих валков прокатных станов?
22. Расчет величины обжатия полосы при бесслитковой прокатке.
23. Назовите состав, назначение и основные параметры типовой совмещенной линии в валковым ЛПА для производства стальных полос.
24. Сравните по технико-экономическим показателям традиционные технологии производства стальной полосы и технологию с применением валкового ЛПА.
25. Чем принципиально отличаются валки-кристаллизаторы от традиционных кристаллизаторов МНЛЗ?
26. Приведите примеры разных конструкций валков-кристаллизаторов, оцените их основные характеристики и области применения.

27. Приведите количественную оценку основных параметров очага кристаллизации-деформации валкового ЛПА.
28. Какие показатели определяют целесообразность создания мини-заводов для производства стальных полос на основе валковых ЛПА?

2.2. Темы рефератов

1. Требования, предъявляемые к технологическим операциям в условиях автоматизации и механизации совмещенных процессов обработки металла.
2. Преимущества автоматизированных совмещенных технологических процессов кузнечно-штамповочного производства.
3. Методика определения силовых и кинематических параметров механизмов средств автоматизации и механизации.
4. Классификация и принцип действия приводов средств автоматизации.
5. Разновидность захватных органов средств автоматизации и их характеристика.
6. Назначение и характеристика механизмов, преобразующих движение в средствах автоматизации.
7. Требования, предъявляемые к оборудованию в условиях автоматизации совмещенных технологических процессов.
8. Особенности автоматизации совмещенных технологических процессов штамповки из непрерывной заготовки.
9. Классификация и принцип работы подающих и передающих заготовки, полуфабрикаты и детали в штампах пресса.
10. Особенности автоматизации совмещенных технологических процессов листовой, холодной объемной штамповки из штучных заготовок.
11. Классификация и характеристика устройств для ориентации, подачи в зону штампа заготовок, перемещение между штампами полуфабрикатов и удаление готовых деталей.
12. Особенности автоматизации и механизации совмещенных технологических процессов горячей штамповки.
13. Механизация вспомогательных операций установки штампов и их наладка.

2.3. Вопросы для проведения тестирования

Бланковое тестирование проводится в начале каждого занятия, начиная со второго, и предназначается для закрепления знаний, полученных на предыдущих лекционных занятиях.

Время тестирования составляет 10-15 минут.

В задании предлагается не менее 10 тестовых вопросов по теме предыдущего занятия.

Каждый тестовый вопрос снабжается несколькими вариантами ответов, среди которых только один является правильным.

Применяется следующая шкала оценивания:

-отлично – 9-10 правильных ответов из 10 предложенных вопросов;

-хорошо – 8 правильных ответов;

-удовлетворительно – 7 правильных ответов;

-неудовлетворительно – 6 и менее правильных ответов.

1. Какие факторы влияют на необходимость автоматизации КШП:
    1. Физический, природный и климатический;
    2. Технический, экономический и социальный;
    3. Исторический, экологический и механический;
    4. п.1 и п.3; 5. п.1, п.2, п.3.
2. Что включается в понятие технический фактор:
    1. Несоответствие оборудования предъявляемым требованиям;
    2. Несоответствие возможностей работника техническим параметрам оборудования;
    3. Несоответствие оборудования технологическому процессу;
    4. п.1 и п.3; 5. Все перечисленные.
3. Что обозначает экономическая необходимость автоматизации КШП:
    1. Возможность повышения эффективности производства;
    2. Повышение производительности труда;
    3. Повышение себестоимости продукции;
    4. Сокращение рабочих мест;
    5. Всё перечисленное.
4. Какие особенности социальной необходимости автоматизации КШП:
    1. Улучшение условий труда;
    2. Уменьшение трудоемкости;
    3. Освобождение работника от тяжелого и монотонного труда.
    4. п.1 и п.2;
    5. п.1, п.2, п.3.
5. Какие требования предъявляются к автоматизированному производству:
    1. Поточность изготовления деталей;
    2. Типизация и интенсификация технологических процессов;
    3. Соответствие методов автоматизации особенностям КШП;
    4. Интенсификация технологических процессов;
    5. Все перечисленные.
6. Что необходимо учитывать при проектировании средств автоматизации:
    1. Программу выпуска деталей и номенклатура изделий;
    2. Особенности оборудования, технологического процесса, штамповой оснастки;
    3. Вид производства и его географическое расположение;
    4. п.1 и п.3;
    5. Всё перечисленное.
7. Как называется цикл работы пресса, оснащенного средствами автоматизации, в автоматическом режиме:
    1. Последовательный;
    2. Совмещённый;
    3. Комбинированный;
    4. п.1 и п.3;
    5. п.1, п.2, п.3.
8. В каком цикле работают кривошипные прессы двойного действия в прессовом цехе:
    1. Последовательный;

2. Комбинированный;
3. Совмещённый;
4. п.1 и п.3;
5. Всё перечисленное.

9. Как называется цикл кривошипных горячештамповочных прессов, оснащенных средствами автоматизации в кузнечных цехах:
1. Совмещённый;
2. Комбинированный;
3. Последовательный;
4. п.1 и п.2;
5. п.1, п.2, п.3.

10. Какие механизмы входят в структурную схему средств автоматизации:
1. Захватный орган;
2. Преобразующий механизм;
3. Привод;
4. Система управления;
5. Всё перечисленное.

11. Какие захватные органы в средствах автоматизации удерживают заготовку за счёт сил трения:
1. Ножевой;
2. Крючковатый;
3. Пневматические;
4. Фрикционный;
5. Гравитационный.

12. Как называется подача, в которой использован фрикционный захватывающий орган:
1. Ролико-клиновая;
2. Клещевая;
3. Валковая;
4. Ножевая;
5. Крючковая.

13. Как называется захватывающий орган, использующий принцип разрежения (вакуума):
1. Гравитационный;
2. Толкающий;
3. Пневматический;
4. Фрикционный;
5. Все перечисленные.

14. Для каких заготовок применяется электромагнитный захватный орган:
1. Непрерывных;
2. Штучных;
3. п.1 и п.2;
4. Плоских;
5. Объёмных.

15. Какие приводы относятся к индивидуальным:
1. От ползуна;
2. Электрический;
3. Гидравлический;
4. п.1 и п.3;
5. п.2 и п.3.

16. Какие приводы обеспечивают вращательное движение:
1. От ползуна;
2. Пневматический;
3. От главного вала;

4. Гидравлический;
5. Пневмо-гидравлический.

17. Какой механизм преобразует поступательное движение в поступательное:
    1. Реечный;
    2. Рычажно-роликовый;
    3. Кривошипно-реечный;
    4. Клиновой;
    5. Всё перечисленное.
18. Какой механизм обеспечивает прерывание движения:
    1. Реечный;
    2. Рычажно-роликовый;
    3. Рычажный;
    4. Получервячный;
    5. Клиновой.;
19. Какие заготовки относятся к непрерывным:
    1. Ленты;
    2. Полоса;
    3. Сортовой прокат;
    4. Всё перечисленное;
    5. п.1 и п.2.
20. Какие средства автоматизации применяются для подачи ленты и широкорулонной стали:
    1. Автоматизированные стеллажи;
    2. Валковые подачи;
    3. Полосы-листоукладчики;
    4. Правильные устройства;
    5. Все перечисленные.
21. Какой привод может быть использован в валковой подаче:
    1. Гидравлический;
    2. Пневматический;
    3. От главного вала;
    4. Пневмо-гидравлический;
    5. Все перечисленные.
22. Какие АБЗОУ применяются для подачи заготовок потоком:
    1. Крючковые;
    2. Ножевые;
    3. Виброционные;
    4. Карманчиковые;
    5. Барабанные.
23. Какая подача обеспечивает поступательное движение штучных заготовок:
    1. Револьверная;
    2. Шиберная;
    3. Грейферная;
    4. п.2 и п.3; 5. п.1 и п.3.
24. Какая подача обеспечивает движение штучной заготовки по дуге:
    1. Шиберная;
    2. Механическая рука;
    3. Грейферная;
    4. п.1, п.2 и п.3;
    5. п.1 и п.3.
25. Какие механизмы применяются на участках свободной ковки:
    1. Поворотные столы;
    2. Ковочные манипуляторы;

3. Подвесные контователи;
4. п.2 и п.3;
5. п.1, п.2 и п.3.

26. Какие требования предъявляются к автоматизированным технологическим процессам:
1. Достаточный объём производства;
2. Постоянство формы и номенклатуры деталей;
3. Надежность работы оборудования;
4. п.1 и п.2;
5. Все перечисленное.

27. Какие требования предъявляются к гибким производственным системам (ГПС):
1. Комплексная автоматизация всех частей производства;
2. Возможность непрерывности тех. процесса;
3. Производство изделий малыми партиями;
4. Себестоимость и производительность производства близкие к массовому;
5. Всё перечисленное.

28. Что должны обеспечивать гибкие автоматизированные производства:
1. Производство изделий сколько угодно малыми партиями;
2. Себестоимость и производительность, близкие к массовому производству;
3. Возможность непрерывности тех. процесса;
4. п.1 и п.2;
5. Все перечисленное.

29. Из каких составных частей состоит ГПС:
1. Техническое обеспечение и техническое оборудование;
2. Автоматические транспорт, склады и контроль;
3. АСУ производства;
4. Программное обеспечение;
5. Все перечисленное.

30. Какие линии применяются в кузнечно-штамповочном производстве:
1. Автоматические;
2. Полуавтоматические специализированные;
3. Универсальные быстропереналаживаемые;
4.Поточные на базе оборудования, оснащенного средствами автоматизации;
5. Все перечисленное.

2.4. Пример экзаменационного билета

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

Факультет Машиностроения Кафедра ОМДиАТ
Дисциплина Теория и практика совмещенных процессов обработки металлов
Направление подготовки 15.03.01 «Машиностроение»
Профиль подготовки Машины и технологии обработки металлов давлением в метизных производствах»

Курс 5, семестр 9, форма обучения: очно-заочная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № __

1. Какие особенности нового технологического комплекса «Конти-М», совмещающего плавку, литье и прокатку с агрегатом «Хазелетт» для производства медных толстых, широких полос?
2. Какое технологическое оборудование применяют на технологической линии «Конас» для производства тонкой узкой медной ленты-заготовки для сварных труб?
3. Сравните по технико-экономическим показателям традиционные технологии производства стальной полосы и технологию с применением валкового ЛПА.

Утверждено на заседании кафедры «__» _____ 201_ г., протокол № _
Зав. кафедрой _____ / П.А. Петров /

2.5. Тематика практических (или семинарских) занятий

№ раздела	№ занятия	Наименование	Кол-во часов
1	1	Расчет параметров очага деформации при «мягком» обжатии катанки	2
2	2	Расчет параметров очага деформации при «мягком» обжатии полосы	3
3	3	Расчеты и моделирование на персональном компьютере (ЭВМ) совмещенных процессов литья и прокатки круглых профилей	2
4	4	Расчеты и моделирование на персональном компьютере (ЭВМ) совмещенных процессов литья и прокатки широких полос	2
		Итого:	9