

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 27.09.2023 15:35:15

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Современные проблемы машиностроения и материалобработки

Закреплена за подразделением

Кафедра обработки металлов давлением

Направление подготовки

15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Профиль

Квалификация

Инженер-исследователь

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

5 ЗЕТ

Часов по учебному плану

180

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 9

аудиторные занятия

68

самостоятельная работа

76

часов на контроль

36

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	9 (5.1)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	76	76	76	76
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

д.т.н., проф., Деев Владислав Борисович; к.т.н., доц., Данилин Владимир Николаевич; к.т.н., доц., Татару Александр Сергеевич

Рабочая программа

Современные проблемы машиностроения и материалобработки

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ (приказ от 28.06.2023 г. № 292 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, 15.03.02-БТМО-23_6-ПП.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра обработки металлов давлением

Протокол от 16.05.2023 г., №8

Руководитель подразделения Алещенко А.С.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цель 1 модуля:
1.2	
1.3	подготовка выпускников к производственно-технологической и проектно-конструкторской деятельности в области инновационных технологий и оборудования для производства сплошных и полых изделий; подготовка выпускников для анализа реальных технологических ситуаций и выбор оптимальных решений при создании продукции.
1.4	
1.5	Задачи 1 модуля:
1.6	1. Изучить современные технологии и оборудование для производства сплошных и полых изделий
1.7	2. Освоить решение исследовательских и производственных задач в области металлургии, машиностроения и материалообработки с использованием современных технических приемов.
1.8	
1.9	Цель 2 модуля:
1.10	
1.11	подготовка выпускников к производственно-технологической деятельности в области инновационных технологий и оборудования для производства сплошных и полых изделий; подготовка выпускников к решению технологических вопросов в области прессования.
1.12	
1.13	Задачи 2 модуля:
1.14	
1.15	- научить разбираться в современных тенденциях развития металлургии, машиностроения, а также материаловедения и методов обработки материалов методами обработки давлением, резанием и другими способами; также о технических и технологических разработках, о ресурсо- и энергосберегающих технологиях и оборудовании для проектирования новых объектов; научную и техническую информацию в области инновационных технологий и конструкций оборудования СПИ, общие и специфические данные об объектах проектирования по данному направлению;
1.16	- научить умению инженерного проектирования при решении комплексных и инновационных инженерных задач.
1.17	
1.18	Цель 3 модуля:
1.19	
1.20	подготовка выпускников к производственно-технологической и проектно-конструкторской деятельности в области инновационных технологий и оборудования для производства сплошных и полых изделий.
1.21	
1.22	Задачи 3 модуля:
1.23	
1.24	- Изучить современные проблемы металлургии, машиностроения и материалообработки.
1.25	- Освоить решение исследовательских и производственных задач в области металлургии, машиностроения и материалообработки с использованием современных технических приемов.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

	Блок ОП:	Б1.В.ДВ.15
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Инжиниринг оборудования для обработки металлов	
2.1.2	Лазерная обработка, резка и сварка	
2.1.3	Моделирование и инжиниринг промышленных конструкций	
2.1.4	Надежность, эксплуатация и ремонт машин и агрегатов	
2.1.5	Технологии лазерной обработки	
2.1.6	Технологии литья	
2.1.7	Компьютерный анализ и проектирование	
2.1.8	Проектирование и моделирование машин и агрегатов	
2.1.9	Проектирование современных производств	
2.1.10	Технологии и машины штамповочного и прессового производства	
2.1.11	Автоматизированное проектирование машин	
2.1.12	Гидравлика	

2.1.13	Математические методы в инжиниринге
2.1.14	Теория обработки металлов давлением и физические основы пластической деформации
2.1.15	ARTCAD
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Автоматизация и управление технологическими машинами
2.2.2	Инжиниринг машин, агрегатов и процессов для производства материалов и заготовок
2.2.3	Инновационные комплексы и модули
2.2.4	Моделирование технологического инструмента и узлов деталей оборудования
2.2.5	Эксплуатация технологического оборудования
2.2.6	Методы и инструменты бережливого производства
2.2.7	Методы и инструменты бережливого производства
2.2.8	Разработка и реализация предпринимательских проектов
2.2.9	Технологии защиты оборудования и металлопродукции от коррозии
2.2.10	Научно-исследовательская работа
2.2.11	Научно-исследовательская работа
2.2.12	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.13	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-2: Способность участвовать в проведении научно-исследовательских и экспериментальных работ с использованием различных методов, составлении отчетов по технологическим машинам и оборудованию

Знать:

ПК-2-31 Методы оптимальных решений при создании продукции.

ОПК-12: Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации

Знать:

ОПК-12-31 Основные направления развития машиностроения в части повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации

ОПК-9: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование

Знать:

ОПК-9-31 Методы исследований, организации, проведения, обработки и анализа результатов испытаний и измерений.

ПК-2: Способность участвовать в проведении научно-исследовательских и экспериментальных работ с использованием различных методов, составлении отчетов по технологическим машинам и оборудованию

Уметь:

ПК-2-У1 Организовывать и проводить испытания, измерения и обработку результатов.

Регистрировать показания приборов.

ОПК-12: Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации

Уметь:

ОПК-12-У1 Разрабатывать технологический процесс на основе современных решений в науке и технике, требований нормативной документации и достижения высокого уровня надежности технологических машин и оборудования на различных стадиях их жизненного цикла

ОПК-9: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование

Уметь:

ОПК-9-У1 Проводить расчёты, работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, критически анализировать результаты, делать выводы.

ПК-2: Способность участвовать в проведении научно-исследовательских и экспериментальных работ с использованием различных методов, составлении отчетов по технологическим машинам и оборудованию

Владеть:

ПК-2-В1 Выбор испытательного и измерительного оборудования, необходимого для проведения исследований.

ОПК-12: Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации**Владеть:**

ОПК-12-В1 Навыками инжиниринга технологических машин и оборудования и быть готовым выявлять объекты для дальнейшей модернизации или улучшения

ОПК-9: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование**Владеть:**

ОПК-9-В1 Выполнения предъявляемых требований при создании нового технологического оборудования.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Современные технологии, оборудование и материалы в области ОМД							
1.1	Современные тенденции в развитии трубных станов /Пр/	9	2	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ОПК-9-31 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1	Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2			Р2
1.2	Материалы для изготовления современного прокатного оборудования /Пр/	9	2	ОПК-9-31 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1	Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2		КМ1	
1.3	Особенности конструкции рабочих клетей современных станов продольной прокатки /Пр/	9	2	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ОПК-9-31 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ОПК-12-31	Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2			
1.4	Конструкция современных двух- и трехвалковых станов винтовой прокатки /Пр/	9	2	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ОПК-9-В1 ОПК-9-У1 ОПК-9-31 ПК-2-31 ОПК-12-31	Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2			
1.5	Особенности конструкции рабочих клетей современных непрерывных трубoproкатных станов /Пр/	9	2	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ОПК-9-31 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ОПК-12-31	Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2			
1.6	Конструкция быстродействующих выходных сторон прошивных станов /Пр/	9	2	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ОПК-9-31 ОПК-9-В1 ОПК-9-У1 ОПК-12-31	Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2			
1.7	Основные направления развития станов продольной прокатки /Пр/	9	2	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ОПК-9-В1 ОПК-9-У1 ОПК-9-31 ОПК-12-31	Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2			Р1

1.8	Министаны винтовой и продольной прокатки. Доклад по реферату /Пр/	9	2	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ОПК-9-31 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ОПК-12-31	Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2			
1.9	Подготовка к практическим занятиям. Работа с учебными материалами (основная, дополнительная литература, LMS Canvas). Работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами сети «Интернет». Подготовка к текущему контролю (Устный опрос), промежуточной аттестации. /Ср/	9	15	ОПК-9-31 ОПК-9-У1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ОПК-12-31	Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Формы текущего контроля успеваемости: устный опрос		
1.10	Подготовка к практическим занятиям. Работа с учебными материалами (основная, дополнительная литература, LMS Canvas). Работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами сети «Интернет». Подготовка к текущему контролю (Реферат), промежуточной аттестации. /Ср/	9	15	ОПК-9-31 ОПК-9-У1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ОПК-12-31	Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Формы текущего контроля успеваемости: реферат		
Раздел 2. Современные тенденции в развитии теории и технологии прессования изделий								
2.1	Преимущества и недостатки прессования. Активные и реактивные силы. /Лек/	9	4	ОПК-12-31 ОПК-9-31 ПК-2-31	Л1.1Л2.1 Л2.2		КМ2	
2.2	Виды наряду деформированного состояния в различных зонах прессуемой заготовки и изделия. Характерные стадии процесса. /Лек/	9	4	ОПК-12-31 ОПК-9-31 ПК-2-31	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3		КМ2	
2.3	Преимущества и недостатки прямого и обратного способов прессования. /Пр/	9	2	ОПК-9-31 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1	Л1.1Л2.1			Р3
2.4	Полунепрерывное прессование /Лек/	9	4	ОПК-12-31 ОПК-9-31 ПК-2-31	Л1.1Л2.1		КМ2	
2.5	Непрерывное прессование /Лек/	9	4	ОПК-12-31 ОПК-9-31 ПК-2-31	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3		КМ2	
2.6	Способы нагрева заготовок. Причины неравномерного температурного поля в исходной и прессуемой заготовке. /Пр/	9	1	ОПК-9-31 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1	Л1.1Л2.1			

2.7	Разновидности изменения силовых условий по ходу прессования при различных условиях проведения процесса. /Пр/	9	2	ОПК-9-31 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1	Л1.1Л2.1		КМ2	
2.8	Влияние технологических параметров на усилие прессования. /Пр/	9	2	ОПК-9-31 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3			Р3
2.9	Этапы расчета технологических параметров процесса прессования. /Лек/	9	6	ОПК-12-31 ОПК-9-31 ПК-2-31	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3		КМ2	
2.10	Качество прессованных изделий и точность размеров. Основные виды и причины брака прессованных изделий. /Пр/	9	2	ОПК-9-31 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1	Л1.1Л2.1			Р3
2.11	Основные закономерности получения требуемых механических свойств при прессовании. /Пр/	9	2	ОПК-9-31 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1	Л1.1Л2.1			Р3
2.12	Способы выравнивания неравномерности механических свойств в изделии. /Лек/	9	6	ОПК-12-31 ОПК-9-31 ПК-2-31	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3		КМ2	
2.13	Конструкции рабочего инструмента матриц, контейнеров, прессшайб и игл. Требования к их изготовлению и их ориентировочная стойкость. Проведение контрольной работы. /Пр/	9	1	ОПК-12-У1 ОПК-12-В1 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1	Л1.1Л2.1			
2.14	Требования к смазкам. Учет сил трения в силовых расчетах. /Лек/	9	6	ОПК-12-31 ОПК-9-31 ПК-2-31	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3		КМ2	
2.15	Подготовка к контрольной работе. Подготовка к экзамену /Ср/	9	25	ОПК-9-31 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-9-У1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1			
	Раздел 3. Обработка металлов резанием, давлением, литьем и сваркой							
3.1	Обработка металлов резанием /Пр/	9	2	ОПК-9-31 ОПК-12-31 ОПК-12-В1 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ОПК-12-У1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2			Р5,Р4

3.2	Обработка металлов давлением /Пр/	9	2	ОПК-9-31 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.5Л2.1 Л2.2			Р6,Р7,Р8
3.3	Обработка металлов литьем и сваркой /Пр/	9	2	ОПК-9-31 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2			Р9,Р10,Р11
3.4	Подготовка к практическим занятиям. Работа с учебными материалами (основная, дополнительная литература, LMS Canvas). Работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами сети «Интернет». Подготовка к текущему контролю (Устный опрос), промежуточной аттестации (Э). /Ср/	9	21	ОПК-9-31 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-9-У1 ПК-2-31 ПК-2-У1	Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.2			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
--------	-------------------------	------------------------------------	------------------------

КМ1	Коллоквиум	ОПК-12-31;ОПК-9-31;ПК-2-31	<ol style="list-style-type: none">1. Перспективы развития производства стали и сплавов на основе цветных металлов.2. Особенности конструкции современных станов продольной прокатки.3. Особенности конструкции современных станов винтовой прокатки.4. Опишите процессы продольной, поперечной и винтовой прокатки.5. Преимущества и недостатки сварных и бесшовных труб, области их применения.6. Холодная и горячая обработки металлов давлением.7. Конструкция рабочих клетей современных прошивных станов.8. Конструкция выходных сторон прошивных станов с осевой и боковой выдачей.9. Сталь - основной конструкционный материал современной цивилизации.10. Алюминий и алюминиевые сплавы - перспективные конструкционные материалы.11. Особенности нагрева и обработки давлением алюминиевых сплавов.12. Министаны винтовой (радиально-сдвиговой) прокатки.13. Износостойкость технологического инструмента прошивного стана и способы ее повышения.14. Рециклинг (повторное использование) некоторых стальных деталей для получения сортового проката.15. Рециклинг бывших в употреблении труб для горячей прокатки полос.16. Деталепрокатные технологии - способ повышения эффективности использования металлопроката.17. Материалы для изготовления современного прокатного оборудования.18. Виды направляющего инструмента станов винтовой прокатки.19. Рабочие клетки современных непрерывных станов для раскатки труб.20. Особенности конструкции рабочих клетей прошивных станов с горизонтальным и вертикальным расположением валковых узлов.
-----	------------	----------------------------	---

КМ2	Контрольная работа по второму разделу	ОПК-12-31;ОПК-9-31;ПК-2-31	<ol style="list-style-type: none"> 1. Напряженно-деформированное состояние при прессовании. Преимущества и недостатки прессования. 2. Разновидности процесса прессования. Способы их осуществления. 3. Условия трения на поверхности контакта заготовки с инструментом и образование характерных зон в деформируемой заготовке при различных способах прессования. 4. Показатели деформированного состояния при прессовании. Порядок вычисления длительности и скорости деформации при прессовании. 5. Характер распределения деформаций в прессуемой заготовке и изделия. 6. Расчетное поле скоростей. 7. Расчет исходных размеров заготовки для прессования. 8. Подготовка заготовки перед прессованием. 9. Условия выбора температурного интервала прессования. Причины неравномерного температурного поля в исходной и прессуемой заготовке. 10. Тепловой баланс в деформируемой заготовке. 11. Влияние технологических параметров на температурные условия прессования. 12. Способы регулирования температурного поля в прессуемой заготовке. 13. Силовые условия прямого, обратного и СПАТ процессов. Разновидности изменения силовых условий по ходу процесса в зависимости от технологических параметров. 14. Влияние технологических параметров на усилие прессования. 15. Виды пресс-утяжин и причины их образования. 16. Назначение прессостатка, его рациональная величина при различных способах прессования. Влияние технологических параметров на размеры прессостатка. 17. Преимущества и недостатки прямого, обратного и СПАТ способов прессования. 18. Прессование полых профилей и труб в простые матрицы. 19. Прессование полых профилей и труб в комбинированные матрицы. Варианты конструкций комбинированных матриц. 20. Расчет рабочих поясков матриц и их эффективные размеры. 21. Способы выравнивания скорости течения металла в отдельные части профиля. 22. Основные виды и причины брака в прессованных изделиях. 23. Этапы расчета технологических параметров процесса прессования. 24. Способы получения изделий периодического сечения и профилей с законцовками. 25. Порядок термообработки труднодеформируемых алюминиевых сплавов и способы правки прессованных изделий. 26. Возможности прогнозирования и управления механическими свойствами прессизделий 27. Варианты конструкций матриц. Основные требования и марки сталей для их изготовления и их ориентировочная стойкость. 28. Варианты конструкций контейнеров, прессшайб и игл. Основные требования и марки сталей для изготовления прессового инструмента и его ориентировочная стойкость
-----	---------------------------------------	----------------------------	---

КМЗ	Экзамен		<ol style="list-style-type: none"> 1. Наряженно-деформированное состояние при прессовании. Преимущества и недостатки прессования. 2. Разновидности процесса прессования. Способы их осуществления. 3. Условия трения на поверхности контакта заготовки с инструментом и образование характерных зон в деформируемой заготовке при различных способах прессования. 4. Показатели деформированного состояния при прессовании. Порядок вычисления длительности и скорости деформации при прессовании. 5. Характер распределения деформаций в прессуемой заготовке и изделия. 6. Расчетное поле скоростей. 7. Расчет исходных размеров заготовки для прессования. 8. Подготовка заготовки перед прессованием. 9. Условия выбора температурного интервала прессования. Причины неравномерного температурного поля в исходной и прессуемой заготовке. 10. Тепловой баланс в деформируемой заготовке. 11. Влияние технологических параметров на температурные условия прессования. 12. Способы регулирования температурного поля в прессуемой заготовке. 13. Силовые условия прямого, обратного и СПАТ процессов. Разновидности изменения силовых условий по ходу процесса в зависимости от технологических параметров. 14. Влияние технологических параметров на усилие прессования. 15. Виды пресс-утяжин и причины их образования. 16. Назначение прессостатка, его рациональная величина при различных способах прессования. Влияние технологических параметров на размеры прессостатка. 17. Преимущества и недостатки прямого, обратного и СПАТ способов прессования. 18. Прессование полых профилей и труб в простые матрицы. 19. Прессование полых профилей и труб в комбинированные матрицы. Варианты конструкций комбинированных матриц. 20. Расчет рабочих поясков матриц и их эффективные размеры 21. Способы выравнивания скорости течения металла в отдельные части профиля. 22. Основные виды и причины брака в прессованных изделиях. 23. Этапы расчета технологических параметров процесса прессования. 24. Способы получения изделий периодического сечения и профилей с законцовками. 25. Порядок термообработки труднодеформируемых алюминиевых сплавов и способы правки прессованных изделий. 26. Возможности прогнозирования и управления механическими свойствами прессизделий 27. Варианты конструкций матриц. Основные требования и марки сталей для их изготовления и их ориентировочная стойкость. 28. Варианты конструкций контейнеров, прессшайб и игл. Основные требования и марки сталей для изготовления прессового инструмента и его ориентировочная стойкость. 29. Нарисовать схему действие сил трения на границе заготовка - инструмент при прямом способе прессовании полых изделий в случае, когда скорость иглы равна скорости прессштемпеля. (Всевозможные варианты в каждом билете).
5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы

P1	Реферат	ПК-2-В1;ПК-2-У1;ПК-2-31;ОПК-9-В1;ОПК-9-31;ОПК-9-У1	Темы реферата: 1. История создания и развития станов продольной прокатки в Западной Европе. 2. История развития станов продольной прокатки в России. 3. Развитие станкостроения в СССР. 4. Роль академика А.И. Целикова в создании прокатного оборудования. 5. Деталепрокатные станы. 6. Материалы для изготовления прокатных станов. 7. Станы для прокатки-ковки. 8. Особенности конструкции листопрокатных станов для цветной металлургии. 9. Главные приводы прокатных станов. 10. Литейно-прокатные комплексы. 11. Многовалковые прокатные станы.
P2	Реферат	ПК-2-В1;ПК-2-У1;ПК-2-31;ОПК-9-В1;ОПК-9-У1;ОПК-9-31	Темы реферата: 1. Почему способ винтовой прошивки является основой трубопрокатного производства? 2. Двух- и трехвалковые станы винтовой прокатки. 3. Прошивные станы с вертикальным и горизонтальным расположением рабочих валков. 4. Направляющий инструмент станов винтовой прокатки. 5. Групповой и индивидуальный главные приводы рабочих валков станов винтовой прокатки. 6. Выходные стороны прошивных станов с осевой и боковой выдачей гильз. 7. Автомат-станы для раскатки гильзы в трубу. 8. Непрерывные раскатные станы. 9. Преимущества и недостатки двух- и трехвалковых рабочих клеток непрерывных станов. 10. Редукционные станы. 11. Калибровочные станы.

P3	Расчетные и аналитические задания по теме практических занятий	ОПК-12-31;ОПК-12-У1;ОПК-12-В1	<p>вопросы по практической части заданий</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Нарисовать схему действие сил трения на границе заготовка - инструмент при прямом способе прессовании полых изделий в случае, когда скорость иглы равна скорости прессштемпеля. 2. Нарисовать схему действие сил трения на границе заготовка - инструмент при СПАТ способе прессовании полых изделий в случае, когда скорость иглы равна скорости контейнера. 3. Нарисовать схему действие сил трения на границе заготовка - инструмент при обратном способе прессовании полых изделий в случае, когда скорость иглы равна скорости контейнера. 4. Нарисовать схему действие сил трения на границе заготовка - инструмент при прямом способе прессовании полых изделий в случае, когда скорость иглы больше скорости пресс-штемпеля. 5. Нарисовать схему действие сил трения на границе заготовка - инструмент при прямом способе прессовании полых изделий в случае, когда скорость иглы равна скорости прессштемпеля. 6. Нарисовать схему действие сил трения на границе заготовка - инструмент при обратном способе прессовании полых изделий в случае, когда скорость иглы равна скорости контейнера. 7. Нарисовать схему действие сил трения на границе заготовка - инструмент при СПАТ способе прессовании полых изделий в случае, когда игла неподвижна. 8. Нарисовать схему действие сил трения на границе заготовка - инструмент при прямом способе прессовании полых изделий в случае, когда игла неподвижна. 9. Нарисовать схему действие сил трения на границе заготовка - инструмент при СПАТ способе прессовании полых изделий в случае, когда скорость иглы равна скорости пресс-штемпеля. 10. Нарисовать схему действие сил трения на границе заготовка - инструмент при СПАТ прессовании полых изделий в случае, когда игла совершает попятное движение (перемещается в противоположную сторону от направления течения металла). 11. Нарисовать схему действие сил трения на границе заготовка - инструмент при обратном способе прессовании полых изделий в случае, когда скорость иглы больше скорости контейнера. 12. Нарисовать схему действие сил трения на границе заготовка - инструмент при СПАТ прессовании полых изделий в случае, когда игла совершает попятное движение (перемещается в противоположную сторону от направления течения металла).
P4	Изучение влияния технологий металлообработки на свойства объекта и предмета исследований	ОПК-12-У1;ОПК-12-В1;ОПК-9-У1;ОПК-9-В1;ПК-2-У1;ПК-2-В1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Аналитический обзор 2. Базовые технологии изготовления объекта 3. Разработка технических решений прогрессивного процесса
P5	Практическое занятие. Современные проблемы материалообработк и резанием	ОПК-12-У1;ОПК-12-В1;ОПК-9-У1;ОПК-9-В1;ПК-2-У1;ПК-2-В1	Анализ процессов обработки резанием лезвийным инструментом. Токарная, фрезерная и строгальная обработка
P6	Практическое занятие. Современные проблемы материалообработк и резанием	ОПК-12-У1;ОПК-12-В1;ОПК-9-У1;ОПК-9-В1;ПК-2-У1;ПК-2-В1	Анализ процессов обработки резанием абразивным инструментом. Круглое и плоское шлифование
P7	Практическое занятие. Ковка. Операции ковки. Оборудование и инструмент	ОПК-12-У1;ОПК-12-В1;ОПК-9-У1;ОПК-9-В1;ПК-2-У1;ПК-2-В1	Области применения ковки. Применяемое кузнечное оборудование и инструменты. Технологические процессы ковки

P8	Практическое занятие. Горячая объемная штамповка. Оборудование и инструмент	ОПК-12-У1;ОПК-12-В1;ОПК-9-У1;ОПК-9-В1;ПК-2-У1;ПК-2-В1	Области применения горячей объемной штамповки. Применяемое штамповочное оборудование и оснастка. Технологические процессы горячей штамповки
P9	Практическое занятие. Холодная объемная штамповка. Оборудование и штамповая оснастка	ОПК-12-У1;ОПК-12-В1;ОПК-9-У1;ОПК-9-В1;ПК-2-У1;ПК-2-В1	Области применения холодной объемной штамповки. Штамповочное оборудование и штамповая оснастка. Технологические процессы холодной объемной штамповки
P10	Практическое занятие. Традиционные и перспективные способы литья	ОПК-12-У1;ОПК-12-В1;ОПК-9-У1;ОПК-9-В1;ПК-2-У1;ПК-2-В1	Области применения литья в землю, в металлический кокиль, по выплавляемым моделям, центробежное литье, литье под давлением. Технологические процессы
P11	Практическое занятие. Традиционные и перспективные виды сварки	ОПК-12-У1;ОПК-12-В1;ОПК-9-У1;ОПК-9-В1;ПК-2-У1;ПК-2-В1	Области применения сварки. Электрическая и газовая сварка. Лазерная и плазменная сварка. Оборудование и технологические процессы

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

По курсу предусмотрен экзамен.
 Экзаменационный билет состоит из 3 заданий, типовые вопросы экзамена приведены в вопросах самоподготовки. Билеты для экзамена хранятся на кафедре.
 Задание 1 - теоретический вопрос из раздела 1;
 Задание 2 - теоретический вопрос из раздела 2;
 Задание 3 - задача для самостоятельного решения. Типовые варианты осваивались в ходе учебного процесс.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Текущая аттестация считается успешно прошедшей, если обучающийся получает оценку не ниже "удовлетворительно" по контрольным работам и устному опросу

Текущая аттестация включает три вида работы: Устный опрос по разделу 1 и контрольная работа по разделу 2
В случае неудовлетворительной оценки по одному или нескольким видам текущего контроля, обучающемуся дается возможность повторного прохождения текущей аттестации. Количество повторной аттестации не превышает один раз. В случае неуспешного прохождения повторной аттестации, считается что необходимые компетенции у обучающегося не сформированы.

Методика оценки контрольной работы

балл	Оценка	Критерии оценивания
5	«Отлично»	Обучающийся выполняет полное и аргументированное решение задачи
4	«Хорошо»	Обучающийся выполняет полное решение задачи, но не может аргументировать свое решение
3	«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом правильно решает задачу, но не может аргументировать свое решение
		Обучающийся правильно понимает способ решения задачи, но допускает ошибки при решении задачи
2	«Неудовлетворительно»	Обучающийся не может решить задачу/ответить на вопрос

Результаты обучения по дисциплине, характеризующие освоение совокупности компетенций, при проведении промежуточной аттестации оцениваются по четырех-балльной системе:

- 5 "отлично", 4 "хорошо", 3 "удовлетворительно" - "зачтено" (компетенция сформирована)
- 2 "неудовлетворительно" - "не зачтено" (компетенция не сформирована)

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в форме экзамена.

Для допуска к экзамену необходимо выполнение следующих условий:

Выполнение всех предусмотренных по дисциплине опросов и контрольных работ

Шкала оценивания знаний обучающихся на экзамене:

Оценка «отлично» - обучающийся показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу.

Оценка «хорошо» - обучающийся показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал.

Оценка «удовлетворительно» - обучающийся показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;

Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

Оценка «не явка» – обучающийся на экзамен не явился.

Возможно проставление оценки за экзамен на основе оценок контрольных мероприятий семестра.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Константинов И. Л., Сидельников С. Б.	Основы технологических процессов обработки металлов давлением: учебник	Электронная библиотека	Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2015
Л1.2	Полухин П. И.	Прессование алюминиевых сплавов: (Математическое моделирование и оптимизация)	Библиотека МИСиС	М.: Металлургия, 1974
Л1.3	Бережной В. Л., Щерба В. Н., Батурин А. И.	Прессование с активным действием сил трения	Библиотека МИСиС	М.: Металлургия, 1988

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.4	Шевакин Ю. Ф., Грабарник Л. М., Нагайцев А. А.	Прессование тяжелых цветных металлов и сплавов	Библиотека МИСиС	М.: Metallurgy, 1987
Л1.5	Романцев Б. А., Гончарук А. В., Вавилкин Н. М., Самусев С. В.	Трубное производство: учебник	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2011
Л1.6	Романцев Б. А., Гончарук А. В., Алещенко А. С.	Винтовая прошивка в трубном производстве (N 3133): учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2017

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Щерба В. Н., Райтбарг Л. Х.	Технология прессования металлов: Учебник для вузов	Библиотека МИСиС	М.: Metallurgy, 1995
Л2.2	Щерба В. Н., Потапов И. Н.	Теория и технологияковки, прокатки и прессования: Разд.: Теория и технология прессования: учеб. пособие для студ. спец. 0408	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1984

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	eLIBRARY.RU	https://www.elibrary.ru/project_risc.asp
Э2	SCOPUS	https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic
Э3	Web of Science	http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=E2vVWm9iUzKGBb5DvYK&preferencesSaved=
Э4	LMS Canvas	http://lms.misis.ru

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Win Pro 10 32-bit/64-bit
П.2	MS Teams
П.3	Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsr
П.4	LMS Canvas

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	1) eLIBRARY (https://www.elibrary.ru/project_risc.asp)
И.2	2) Scopus (https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic)
И.3	3) Web of Science (http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=E4d4WYxlHclUnALPGFZ&preferencesSaved=)
И.4	4) ScienceDirect (https://www.sciencedirect.com/)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
П-3	Лаборатория обработки металлов:	пресс гидравлический ПВ-100, стан прокатный ДУО, печь электросопротивления 2 шт, токарный станок, шлифовальный станок, верстак
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.

Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
Г-121	Аудитория для самостоятельной работы :	комплект учебной мебели на 5 рабочих мест, оборудованных персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, сетевой принтер
Г-164	Учебная аудитория	стационарные компьютеры 10 шт., пакет лицензионных программ MS Office, набор демонстрационного оборудования в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный, аудиосистема, комплект учебной мебели

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение дисциплины включает:

- рабочую программу дисциплины;
- презентационные материалы (при наличии);
- методические и оценочные материалы.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы включает:

- учебники, учебные пособия (см. раздел "Содержание");
- электронные образовательные ресурсы (см. раздел "Содержание").

Самостоятельная работа обучающихся является формой организации образовательного процесса по дисциплине, стимулирующей активность, самостоятельность и познавательный интерес студентов.

Самостоятельная работа обучающихся предусматривает углубленное изучение разделов и тем дисциплины, основных и дополнительных источников учебной и научной литературы, подготовку рефератов в рамках выполнения курсовой работы.

Материалы курсовых работ в дальнейшем могут быть использованы при выполнении студенческих научных исследований и стать основой для подготовки выступлений на студенческих научно-практических конференциях, участия в конкурсах.

Самостоятельная работа направлена на поиск учебной и научной информации, развитие аналитических способностей, навыков контроля и планирования учебного времени, на выработку умений и навыков рациональной организации своей деятельности.

Самостоятельная работа включает следующие виды деятельности:

- поиск (подбор) и обзор научной и учебной литературы с использованием библиотечных и электронных образовательных ресурсов, источников информации в сети «Интернет» по изучаемой теме дисциплины;
- написание рефератов, выполнение индивидуальных и групповых заданий;
- освоение материала, предусмотренного для самостоятельного изучения;
- подготовка к практическим занятиям;
- выполнение курсовой работы;
- подготовка к зачету.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА ПО ДИСЦИПЛИНЕ:

Курсовой проект выполняется каждым студентом самостоятельно на основе выданного индивидуального задания.

Курсовой проект состоит из шести частей:

1. Теоретическая часть
2. Расчетная часть.

Студент выполняет необходимые инженерные расчеты на основании выданных исходных данных для определения необходимого оборудования, выбора начального технологического режима, создания рабочего инструмента и пр.

3. Моделирование и оптимизация процесса прямого прессования
4. Моделирование и оптимизация процесса обратного прессования
5. Моделирование и оптимизация процесса скоростного прессования с активным действием сил трения

На основе исходных и рассчитанных данных студент выполняет моделирование и оптимизацию технологического процесса на лицензионном программном комплексе. После завершения имитационных расчетов производится отбор графической информации для визуализации хода процесса и полученных результатов, а также выполняется запись основных результатов в сводные таблицы для последующего анализа и выводов.

6. Аналитическая часть

Студент выполняет анализ результатов моделирования, делает выводы о эффективности предложенных технологических решений, предлагает дальнейшие пути совершенствования процесса.

Отчет сдается преподавателю на проверку в установленный графиком срок. По проекту предусмотрены консультации преподавателя и короткое обсуждение полученных результатов.