



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММиМ
А.С. Савинов
20.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ
ШТАМПОВОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Направление подготовки (специальность)

15.05.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ

Направленность (профиль/специализация) программы

15.05.01 специализация N 3 "Проектирование металлургических машин и комплексов":

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалобработки
Кафедра	Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования
Курс	4
Семестр	8

Магнитогорск
2020 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 15.05.01
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ (приказ
Минобрнауки России от 28.10.2016 г. № 1343)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Проектирования
и эксплуатации металлургических машин и оборудования

20.01.2020, протокол № 4

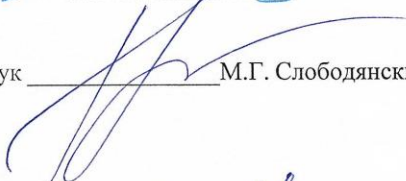
Зав. кафедрой  А.Г. Корчунов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ

20.01.2020 г. протокол № 5

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ПиЭММиО, канд. техн. наук  М.Г. Слободянский

Рецензент:

и.о. гл. механика ООО НПЦ "Гальва", канд. техн. наук  В.А. Русанов

Листактуализациирабочейпрограммы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Проектирование технологических машинокомплексов штамповочного производства» являются:

- формирование у студентов системы знаний по вопросам проектирования техно-логических машинокомплексов штамповочного производства;
- приобретение навыков разработки проектной реконструкции основного и вспомогательного оборудования;
- формирование навыков систематического изучения научно-технической информации;
- овладение достаточным уровнем обще профессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машинокомплексов специализация Проектирование металлургических машинокомплексов.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Проектирование технологических машинокомплексов штамповочного производства входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/практик:

- Детали машин
- Метрология, стандартизация, сертификация и основы взаимозаменяемости
- Механика жидкости и газа
- Основы научных исследований
- Основы трибологии
- Проектирование технологических линий и комплексов металлургических цехов
- Оборудование и технология восстановления деталей машин
- Системы автоматизированного проектирования
- Технологическое предпринимательство
- Электротехника и электроника
- Иностранный язык в профессиональной деятельности
- Прогнозирование безотказности и долговечности деталей машин
- Проектная оценка надежности технических объектов
- Технология конструкционных материалов
- Теория машин и механизмов
- Математика
- Введение в специальность
- Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:
 - Восстановление металлургического оборудования
 - Проектирование технологических машинокомплексов аглодоменного производства
 - Проектирование оборудования цехов сталеплавильного производства
 - Основы теории пластичности и разрушения
 - Проектирование металлургических подъемно-транспортных машин
 - Проектирование систем гидро- и пневмопривода
 - Проектирование технологических машинокомплексов прокатного производства

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Проектирование технологических машин и комплексов штамповочного производства» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-10	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - Процедуру подготовки и подачи заявки на патентование объекта интел-лектуальной собственности. - Правила написания отзывов и заключения на проекты стандартов. - Методику подготовки рационализаторских предложений и их внедрения в производство.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - Составлять заявки на изобретения, полезные модели, промышленные образцы. - Подготавливать заключения на проекты стандартов. - Разрабатывать и оформлять рационализаторские предложения.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - Навыками подготовки заявки на изобретения, полезные модели, промышленные образцы. - Навыками подготовки заключения на проекты стандартов. - Навыками подготовки рационализаторских предложений.
ПК-14 способностью применять стандартные методы расчета при проектировании машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроения	
Знать	стандартные методы расчета при проектировании машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидро- и пневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов изделий машиностроения
Уметь	применять стандартные методы расчета при проектировании машин; использовать системы САПР при проектировании машин; разрабатывать конструкторскую документацию с использованием систем автоматизированного проектирования; применять различные методы расчета деталей и узлов машин при их проектировании.
Владеть	Навыками применения стандартных методов расчета при проектировании машин; Навыками использования систем САПР при проектировании машин; Навыками разработки конструкторской документации с использованием систем автоматизированного проектирования; Навыками применения различных методов расчета деталей и узлов машин при их проектировании.

<p>ПК-16 способностью подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения</p>	
Знать	<ol style="list-style-type: none"> 1. правила подготовки технического задания на проектирование технических объектов металлургического производства; 2. правила подготовки технического задания на реконструкцию технических объектов металлургического производства
Уметь	<ol style="list-style-type: none"> 1. составлять техническое задание на реконструкцию технических объектов металлургического производства; 2. составлять техническое задание на проектирование технических объектов металлургического производства;
Владеть	<ol style="list-style-type: none"> 1. навыками составления технического задания на реконструкцию технических объектов; 2. навыками составления технического задания на проектирование технических объектов;

4. Структура, объём содержания дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 86,8 академических часов;
- аудиторная – 85 академических часов;
- внеаудиторная – 1,8 академических часов;
- самостоятельная работа – 21,2 академических часов;

Форма аттестации – зачет

Раздел/тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа	Вид самостоятельной работы	Формат текущего контроля успеваемости промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лекции	Лаб. зан.	Практ. зан.				
1. Введение в дисциплину								
1.1 Введение в дисциплину	8	4			1, 2	Самостоятельное изучение	Устный опрос	ПК-10, ПК-14, ПК-16
Итого по разделу		4			1,			
2. Кривошипные машины для штамповки и методики их проектного расчета								
2.1 Проектирование кривошипных ма-шин для листовой штамповки	8	5	7/3 И		1	Подготовка к лабораторн	Лабораторная работа	ПК-10, ПК-14, ПК-16
2.2 Конструирование кривошипных ма-шин для объемной штамповки		5	10/3 И		5	Подготовка к лабораторн	Лабораторная работа	ПК-10, ПК-14, ПК-16
2.3 Проектирование кривошипных ма-шин для металло-порошковой штам-повки		5		12/6 И	5	Подготовка к практическ ой ра- боте	Практическая работа	ПК-14, ПК-16
Итого по разделу		15	17/	12/6	1			
3. Гидравлические прессы и методики их проектного расчета								
3.1 Объемно-штамповочные	8	6		12/3 И	5	Подготовка к практическ	Практическая работа	ПК-14, ПК-16
3.2 Листоштамповочные		9		10/3 И	4	Подготовка к практическ	Практическая работа	ПК-14, ПК-16
Итого по разделу		15		22/6	9			
Итого за семестр		34	17/6 И	34/12 И	21,		зачёт	
Итого по дисциплине		34	17/6 И	34/12 И	21,		зачет	ПК-10, ПК-14, ПК-16

5 Образовательные технологии

Для усвоения студентами знаний по дисциплине «Проектирование технологических машин и комплексов штамповочного производства» применяются традиционные технологические учебные пособия, включающая в себя объяснения преподавателя на лекциях, самостоятельную работу с учебной и справочной литературой по дисциплине, работу на практических занятиях и т. п.

В ходе изложения лекционного материала используются презентации, плакаты по темам занятий, наглядные пособия. На занятиях студенты выполняют задания на изучение в рамках программы курса тем и проблем, невыносимых на лекции и практические занятия; заполняют след за преподавателем схемы, таблицы по изучаемой тематике; приводят собственные примеры, очевидно подтверждающие излагаемый материал.

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Проектирование технологических машин и комплексов штамповочного производства» используются специализированные интерактивные технологии:

- Лекция «обратной связи» – лекция-беседа, лекция-дискуссия.
- Семинар-дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе (межгрупповой диалог, дискуссия как спор-диалог).

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки к практическим занятиям и итоговой аттестации.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлено в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Шемшурова, Н. Г. Классификация как метод поиска технического решения. Расчет давления металла на инструмент в процессах ОМД: учебное пособие / Н. Г. Шемшурова, С. А. Левандовский, М. М. Лотфрахманова; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2013. - 1 электрон. опт. диск. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1171.pdf&show=dcatalogues/1/1121209/1171.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Мак-объект. - Текст: электронный.

2. Рузанов, В. В. Кузнечно-штамповочное оборудование. Кривошипные прессы: учебное пособие / В. В. Рузанов, А. А. Кальченко, М. Г. Кузнецов; МГТУ. - Магнитогорск, 2012. - 47 с.: ил., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=599.pdf&show=dcatalogues/1/1103513/599.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макро-объект. - Текст: электронный.

б) Дополнительная литература:

1. Технология производства кузнечно-штамповочного оборудования и штамповой оснастки: учебное пособие / [С. И. Платов, А. И. Беляев, Д. В. Терен-тьевидр.]; МГТУ, [каф. МиТОД]. - Магнитогорск, 2011. - 73 с.: ил., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=471.pdf&show=dcatalogues/1/1083355/471.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Мак-объект. - Текст: электронный.

2. Рузанов, В. В. Электрооборудование машин кузнечно-штамповочного производства: учебное пособие / В. В. Рузанов, А. А. Кальченко; МГТУ. -

Магнитогорск:МГТУ,2015.-54с.:ил.,граф.,схемы.-URL:<https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=1148.pdf&show=dcatalogues/1/1121175/1148.pdf&view=true>(датаобращения:04.10.2019).-Мак-рообъект.-Текст:электронный.

3.Кальченко,А.А.Технологияковкиобъемнойштаповки:учебноепособие.Ч.1/А.А.Кальченко,В.В.Рузанов,К.Г.Пащенко;МГТУ.-Магнитогорск:МГТУ,2015.-63с.:ил.,табл.,схемы.-URL:<https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=1149.pdf&show=dcatalogues/1/1121176/1149.pdf&view=true>(датаобращения:04.10.2019).-Мак-рообъект.-Текст:электронный.

в)Методическиеуказания:

1.Кальченко,А.А.СпециальныеспособыполученияизделийметодамиОМД:учебноепособие/А.А.Кальченко,К.Г.Пащенко;МГТУ.-Магнитогорск:МГТУ,2017.-1электрон.опт.диск(CD-ROM).-URL:<https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=2792.pdf&show=dcatalogues/1/1132950/2792.pdf&view=true>(датаобращения:04.10.2019).-Мак-рообъект.-Текст:электронный.

2.Рашников,В.Ф.Основыквалиметрии.Инструментыисистемыуправлениякачеством:учебноепособие/В.Ф.Рашников,В.М.Салганик,Н.Г.Шемшурова;МГТУ,[каф.ОМД].-Магнитогорск,2012.-344с.:ил.,табл.-URL:<https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=524.pdf&show=dcatalogues/1/1092589/524.pdf&view=true>(датаобращения:04.10.2019).-Макро-объект.-Текст:электронный.

3.ХаритоновА.В.,ОншинН.В.Механическоеоборудованиеметаллургическихзаводов:методическиеуказанияклабораторнымработамдлястудентовспециальности150404инаправления150400.62.Магнитогорск:ГОУВПО«МГТУ»,2010.

г)ПрограммноеобеспечениеиИнтернет-ресурсы:

Программноеобеспечение

НаименованиеПО	№договора	Срокдействиялицензии
MSOffice2007Professional	№135от17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободнораспространяемое	бессрочно
FAR Manager	свободно	бессрочно
GIMP	свободнораспространяемое	бессрочно
MathCADv.15EducationUniversityEdition	Д-1662-13от22.11.2013	бессрочно
MathWorksMathLabv.2014ClassroomLicense	К-89-14от08.12.2014	бессрочно
AutodeskInventorProfessional2011MasterSuite	К-526-11от22.11.2011	бессрочно
AutodeskAutoCadMechanical2011MasterSuite	К-526-11от22.11.2011	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система – Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г. И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp
Университетская информационная система РОССИЯ	https://uisrussia.msu.ru
Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of Science»	http://webofscience.com
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Scopus»	http://scopus.com
Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals	http://link.springer.com/
Международная коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols	http://www.springerprotocols.com/
Международная база научных материалов в области физических наук и инженеринга Springer Materials	http://materials.springer.com/
Международная база справочных изданий по всем отраслям знаний Springer Reference	http://www.springer.com/references

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ
Лабораторные установки, измерительные приборы и инструменты для выполнения лабораторных работ:

Профилометр Mitutoyo Surf test SJ-210.

– Установка для исследования величины коэффициента трения ТММ-32А.

– Машина Арчарда.

– Измерительный инструмент (микрометр, штангенциркуль).

– Машина трения СМТ-1.

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
Доска, мультимедийный проектор, экран

Помещения для самостоятельной работы обучающихся
Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической литературы

ы

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Лабораторная работа №1 Изучение принципиального устройства прессов для гидроформовки и штамповки эластичной средой.

Вопросы для самоподготовки:

1. Состав оборудования для гидроформовки и штамповки эластичной средой.
2. Эластичная среда.
3. Штамповка эластичной средой.
4. Гидроформовка эластичной средой.
5. Принципы проектирования оборудования для гидроформовки и штамповки эластичной средой

Лабораторная работа №2 Изучение принципиального устройства кривошипных прессов и автоматов.

Вопросы для самоподготовки:

1. Классификация и структура конструкций
2. Основы теории и расчет основных параметров.
3. Конструкция универсальных кривошипных прессов.
4. Конструкция вытяжных прессов.

Практическая работа №1. Проектирование конструкции автоматов для холодной объемной штамповки.

Вопросы для самоподготовки:

1. Классификация и структура конструкций
2. Основы теории и расчет основных параметров.
3. Конструкция автоматов для холодной штамповки.

Практическая работа №2. Проектирование конструкции горячештамповочных автоматов.

Вопросы для самоподготовки:

1. Классификация и структура конструкций
2. Основы теории и расчет основных параметров.
3. Конструкция автоматов для горячей штамповки.

Практическая работа №3. Проектирование конструкции кривошипных-коленных прессов.

Вопросы для самоподготовки:

1. Классификация и структура конструкций
2. Основы теории и расчет основных параметров.
3. Конструкция кривошипных-коленных прессов.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-10 способностью подготавливать заявки на изобретения, составлять отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - Процедуру подготовки и подачи заявки на патентование объекта интеллектуальной собственности. - Правила написания отзывов и заключения на проекты стандартов. - Методику подготовки рационализаторских предложений и их внедрения в производство. 	<p><i>Вопросы для подготовки к экзамену:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Процедура подготовки и подачи заявки на патентование изобретения, полезной модели, промышленного образца. 2. Основные составляющие содержания патента. 3. Что такое рационализаторское предложение? Методы разработки и правила подачи. 4. Перечень правил написания отзывов и заключения на проекты стандартов.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - Составлять заявки на изобретения, полезные модели, промышленные образцы. - Подготавливать заключения на проекты стандартов. - Разрабатывать и оформлять рационализаторские предложения. 	<p><i>Перечень заданий для практических занятий (пример):</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составление проекта заявки на изобретение. 2. Составление проекта заявки на полезную модель. 3. Составление проекта заявки на промышленный образец. 4. Разработка проекта рационализаторского предложения на заданную тему.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - Навыками подготовки заявки на изобретения, полезные модели, промышленные образцы. - Навыками подготовки заключения на проекты стандартов. - Навыками подготовки рационализаторских предложений. 	<p><i>Примеры заданий на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка проекта привода кривошипной машины для листовой штамповки и подготовка заявки на патент новой конструкции шатуна. 2. Проектный расчет усилия штампования кривошипной машины для листовой штамповки с нижним приводом заявки на промышленный образец. 3. Разработка проекта реконструкции гибочного прессы и подготовка рационализаторского предложения.
ПК-14 способностью применять стандартные методы расчета при проектировании		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроения		
Знать	стандартные методы расчета при проектировании машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидро- и пневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов изделий машиностроения	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Кривошипные машины для листовой штамповки общего назначения. 2. Кривошипные машины для листовой штамповки. Специализированные автоматы. 3. Кривошипные машины для листовой штамповки с нижним приводом. 4. Кривошипные машины для листовой штамповки. Вытяжные прессы. 5. Кривошипные машины для листовой штамповки. Ножницы листовые и высечные. 6. Кривошипные машины для листовой штамповки. Универсальные прессы. 7. Кривошипные машины для листовой штамповки. Дыропробивные прессы. 8. Кривошипные машины для листовой штамповки. Гибочные прессы. 9. Кривошипные машины для листовой штамповки. Автоматы с плавающим ползуном. 10. Кривошипные машины для объемной штамповки общего назначения. 11. Кривошипные машины для объемной холодной штамповки. 12. Гибочные кривошипные машины для объемной штамповки. 13. Резьбонакатные кривошипные машины для объемной штамповки. Резьбонакатные. 14. Кривошипные машины для объемной горячей и полугорячей штамповки. 15. Кривошипные машины для объемной штамповки. Машины для холодного выдавливания и чеканочные прессы. 16. Обжимные кривошипные машины для объемной штамповки. 17. Кривошипные машины для металло-порошковой штамповки. Специализированные автоматы. 18. Кривошипные машины для металло-порошковой штамповки. Машины для прессования. 19. Кривошипные машины для металло-порошковой штамповки. Машины для калибрования после спекания.
Уметь	применять стандартные методы расчета при проектировании машин; использовать системы САПР при проектировании машин; разрабатывать конструкторскую документацию с использованием систем	<p><i>Перечень заданий для практических занятий (пример):</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Разработка проекта стационарного привода кривошипной машины для листовой штамповки с заданными показателями долговечности. Конструкторскую документацию подготовить в системе AutodeskInventor.</i> 2. <i>Проектный расчет элементов привода кривошипной машины для листовой штамповки с нижним приводом в системе AutodeskInventor с использованием метода конечно-элементного расчета.</i>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	автоматизированного проектирования; применять различные методы расчета деталей и узлов машин при их проектировании.	3. <i>Оценка долговечности основных элементов гибочного прессы.</i>
Владеть	Навыками применения стандартных методов расчета при проектировании машин; Навыками использования систем САПР при проектировании машин; Навыками разработки конструкторской документации с использованием систем автоматизированного проектирования; Навыками применения различных методов расчета деталей и узлов машин при их проектировании.	<p><i>Примеры заданий на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Разработка проекта привода кривошипной машины для листовой штамповки в системе АСКОН Компас</i> 2. <i>Проектный расчет привода кривошипной машины для листовой штамповки с нижним приводом в системе AutodeskInventor.</i> 3. <i>Разработка проекта реконструкции привода гибочного прессы. Прочностной расчет деталей и узлов необходимо выполнить в системе АПМ FEM.</i>
<p>ПК-16 способностью подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения</p>		
Знать	правила подготовки технического задания на проектирование технических объектов металлургического производства; правила подготовки технического задания на реконструкцию технических объектов металлургического производства	<p><i>Вопросы для подготовки к экзамену:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Техническое задание.</i> 2. <i>Этапы проектно-конструкторской разработки.</i> 3. <i>Содержание технического задания.</i> 4. <i>Техническое задание на реконструкцию оборудования. Правила составления.</i>
Уметь	составлять техническое задание на	<p><i>Перечень заданий для практических занятий (пример):</i></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	реконструкцию технических объектов металлургического производства; составлять техническое задание на проектирование технических объектов металлургического производства;	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Разработать техническое задание на проектирование кривошипной машины для листовой штамповки с заданными техническими характеристиками.</i> 2. <i>Разработать проект реконструкции привода гибочного прессы с целью обеспечения требуемого уровня ремонтного цикла.</i>
Владеть	<p>навыками составления технического задания на реконструкцию технических объектов;</p> <p>навыками составления технического задания на проектирование технических объектов;</p>	<p><i>П Примеры заданий на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Разработка проекта привода кривошипной машины для листовой штамповки в системе АСКОН Компас</i> 2. <i>Проектный расчет привода кривошипной машины для листовой штамповки с нижним приводом в системе AutodeskInventor.</i> 3. <i>Разработка проекта реконструкции привода гибочного прессы. Прочностной расчет деталей и узлов необходимо выполнить в системе АПМ FEM.</i>

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Проектирование технологических машин и комплексов штамповочного производства» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме.

Показатели и критерии оценивания зачета:

- на оценку «**зачтено**» - обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

- на оценку «**не зачтено**» - обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.