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

04.02.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Направление подготовки (специальность)
15.04.01 Машиностроение

Направленность (профиль/специализация) программы
Машины и технологии обработки металлов давлением

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения
заочная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	3

Магнитогорск
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение (приказ Минобрнауки России от 14.08.2020 г. № 1025)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
21.01.2025, протокол № 4

Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
04.02.2025 г. протокол № 4

Председатель _____ А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:
ст.преподаватель кафедры МиТОДиМ, _____ Е.С.Шеметова

Рецензент:
доцент кафедры Механики, канд.техн.наук _____ М.В.Харченко

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и ма-

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и ма-

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028- 2029 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и ма-

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

1. Общие положения

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Магистр по направлению подготовки 15.04.01 «Машиностроение» в соответствии с направленностью (профилем) образовательной программы «Машины и технология обработки металлов давлением» должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- производственно-технологическая;
- проектно-конструкторская.

В соответствии с видами и задачами профессиональной деятельности выпускник на государственной итоговой аттестации должен показать соответствующий уровень освоения следующих компетенций:

В соответствии с задачами профессиональной деятельности выпускник на государственной итоговой аттестации должен показать соответствующий уровень освоения следующих компетенций:

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования;
ОПК-2 Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса;
ОПК-3 Способен организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов;
ОПК-4 Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин;
ОПК-5 Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;

ОПК-6 Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности;
ОПК-7 Способен проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения;
ОПК-8 Способен подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения;
ОПК-9 Способен подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения;
ОПК-10 Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий;
ОПК-11 Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения;
ОПК-12 Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии.
ПК-1 Способен внедрять средства автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства
ПК-2 Способен разрабатывать технологический процесс изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства

На основании решения Ученого совета университета от 26.02.2025 (протокол № 4) государственные аттестационные испытания по направлению подготовки 15.04.01 «Машиностроение» проводятся в форме:

– государственного экзамена;

- подготовка к защите и защиты выпускной квалификационной работы.

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по данной образовательной программе.

2. Программа и порядок проведения государственного экзамена

Согласно рабочему учебному плану государственный экзамен проводится в период с 17.10.2028 по 30.10.2028г. Для проведения государственного экзамена составляется расписание экзамена и предэкзаменационной консультации (консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена).

Государственный экзамен проводится на открытых заседаниях государственной экзаменационной комиссии в специально подготовленных аудиториях, выведенных на время экзамена из расписания. Присутствие на государственном экзамене посторонних лиц допускается только с разрешения председателя ГЭК.

Обучающимся и лицам, привлекаемым к государственной итоговой аттестации, во время ее проведения запрещается иметь при себе и использовать средства связи.

Государственный экзамен проводится в письменной форме.

Государственный экзамен включает 2 теоретических вопроса и 1 практическое задание. Продолжительность экзамена составляет *4 часа*.

Во время государственного экзамена студент может пользоваться *учебными программами, макетами, схемами, картами и другими наглядными пособиями*.

Результаты государственного экзамена определяются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в день приема экзамена.

Критерии оценки государственного экзамена:

– на оценку **«отлично»** – обучающийся должен показать высокий уровень сформированности компетенций, т.е. показать не только знания и умения на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и профессиональные, интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений, основанных на прочных знаниях;

– на оценку **«хорошо»** – обучающийся должен показать средний уровень сформированности компетенций, т.е. показать не только знания и умения на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и профессиональные, интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку **«удовлетворительно»** – обучающийся должен показать пороговый уровень сформированности компетенций, т.е. показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, профессиональные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Обучающийся, успешно сдавший государственный экзамен, допускается к выполнению и защите выпускной квалификационной работе.

2.1 Содержание государственного экзамена

2.1.1 Перечень теоретических вопросов, выносимых на государственный экзамен

1. Сталепроволочное производство.
2. Сортамент и классификация проволоки.
3. Основы технологии производства проволоки.
4. Окалина. Структура и свойства окалины.
5. Химические способы удаления окалины.
6. Химические способы удаления окалины.
7. Дополнительная обработка поверхности металла перед волочением.
8. Энергосиловые параметры процесса волочения.
9. Волочение проволоки в роликовых волоках.
10. Изменение механических свойств металла при волочении.
11. Скорость волочения и деформационный разогрев проволоки при волочении.
12. Прокатка. Структура прокатной продукции.
13. Горячая прокатка широких полос.
14. Холодная прокатка тонких полос, лент и фольги.
15. Прокатка фасонной сортовой стали.
16. Прессование.
17. Цели и задачи физики твердого деформируемого тела. Свойства твердых и аморфных тел. Металлические стекла и их применение.
18. Силы связи ,внутренняя структура твердых тел. Классификация тел по характеру сил связи. явление полиморфизма.

19. Понятие о кристаллической решетке. Типы кристаллических решеток металлов. Индексы Миллера для обозначения кристаллографических направлений и плоскостей.
20. Анизотропия кристаллов. Изотропность свойств поликристаллических тел.
21. Механизм пластической деформации идеального кристалла. Растяжение и сдвиг. Напряжение, необходимое для сдвига. Понятие о краевой и винтовой дислокации. Движение дислокации. Влияние дислокации на прочность кристаллов.
22. Механические свойства твердых тел.
23. Основные закономерности упругой и пластической деформации кристаллов. Сверхпластичность и условия ее возникновения. Структурная сверхпластичность и области ее применение. Изотермическая сверхпластичность.
24. Теоретическая и реальная прочность кристаллов. Пластическая деформация поликристаллических тел.
25. Дислокация. Силы, необходимые для перемещения дислокации. Упрочнение кристаллов. Пластическая деформация с точки зрения теории несовершенства кристаллической решетки.
26. Тепловые свойства твердых тел. Тепловое движение в кристаллах ,тепловое расширение ,теплопроводность, теплоемкость. Электропроводность, сверхпроводимость. 6 час.
27. Магнитные свойства твердых тел. Диамагнетизм. Ферромагнетизм, парамагнетизм.
28. Физические основы разрушения металлов. Механизмы зарождения микротрещин. Феноменологическая теория разрушения. Предельные деформации при одноосном и двухосном растяжении.
29. Физические основы анизотропии поликристаллических тел. Вид текстуры. Способы изучения текстуры. Влияние текстуры на пластическую деформацию.
30. Усталость металлов. Деформационная усталость и способы управления ею. Меры предотвращения усталости стали.
31. Физические основы рекристаллизации металлов. Влияние рекристаллизации на пластическую деформацию и свойства металлов.
32. Сопротивление металла пластической деформации. Влияние кристаллической решетки и структурных несовершенств кристаллической решетки на сопротивление металла деформации.
33. Из каких основных частей состоит доменная печь?
34. Каково устройство засыпного аппарата доменной печи?
35. Какие основные продукты доменной плавки и их применение?
36. Каков химический состав передельного чугуна?
37. Каково устройство воздухонагревателя и как он работает?
38. Как осуществляется выпуск продуктов плавки в доменной печи?
39. Из каких основных элементов состоит мартеновская печь?
40. Какие основные разновидности мартеновского процесса существуют и в чем их различие?
41. На какие технологические периоды делится мартеновская плавка при основном скрап-рудном процессе? Как выполняют раскисление стали?
42. Каковы технико-экономические преимущества кислородно-конвертерного способа выплавки стали по сравнению с мартеновским?
43. Из каких основных элементов состоит конвертер?

44. В чем заключается сущность кислородно-конвертерного процесса производства стали?
45. Из каких операций складывается процесс производства стали в конвертере?
46. Каково устройство дуговой электропечи?
47. Какие существуют варианты проведения электроплавки?
48. Из каких операций складывается процесс производства стали в дуговых электропечах?
49. Каким образом происходит загрузка шихты в электропечь?
50. Назвать цель окислительного и восстановительного периодов плавки в дуговой электропечи.
51. Как удаляют вредные примеси из металла в процессе выплавки стали в электропечах?
52. Какие существуют теории кристаллизации слитка спокойной стали?
53. Результатом, какой кристаллизации является образование зоны столбчатых кристаллов?
54. Что такое конус осаждения, и в результате чего он образуется?
55. По какому закону с течением времени изменяется толщина слоя затвердевшего расплава?
56. Каков физический смысл и размерность коэффициента затвердевания?
57. В какой части слитка образуется усадочная раковина и почему?
58. От чего зависит зернистость структуры металла после кристаллизации?
59. На что влияет переохлаждение расплава при кристаллизации?
60. Какую отливку называют бракованной?
61. Имеется ли специальная классификация брака отливок и где она отражена?
62. На какие группы делятся все дефекты отливок?
63. Назовите способы исправления дефектов отливок и их сущность?
64. Сопоставление процессов ОМД с другими способами получения металлических изделий.
65. Физическая природа пластической деформации.
66. Изменение формы тела при обработке давлением.
67. Напряжения и деформации в точке.
68. Главные максимальные касательные напряжения.
69. Коэффициенты деформации.
70. Условия постоянства объема и наименьшего сопротивления.
71. Напряженно-деформированное состояние при ОМД.
72. Деформационная теория пластичности и пластического трения.
73. Механическая схема деформации.
74. Зависимость между напряжениями и деформациями.
75. Деформационные уравнения равновесия и уравнения связи между напряжениями и деформациями. Неравномерность деформации при обработке давлением.
76. Причины неравномерной деформации.
77. Методы изучения неравномерной деформации.
78. Роль сил трения при обработке давлением.
79. Особенности трения при обработке ОМД.
80. Влияние трения на напряженно-деформированное состояние.
81. Способы определения коэффициентов трения в ОМД.

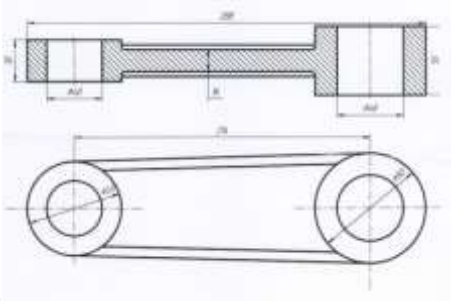
82. Механизмы пластической деформации монокристаллов.
83. Скольжение и двойникование.
84. Величина теоретического и опытного значения скалывающего напряжения. Роль дислокации.
85. Пластическая деформация поликристаллических тел. Внутри- и межзеренная деформация.
86. Упрочнение металла при деформации. Скоростное и деформационное упрочнение, изменение свойств металла.
87. Температурно-скоростные условия деформации. Холодная, теплая, горячая деформация.
88. Пластичность металла, как свойство состояния.
89. Материалы, обрабатываемые ковкой и объемной штамповкой.
90. Термомеханический режим ковки и объемной штамповки.
91. Разделка исходного материала на заготовки.
92. Основные операции ковки. Осадка. Разновидности осадки.
93. Предварительные операции ковки.
94. Горячая объемная штамповка – классификация способов.
95. Разработка техпроцесса ковки.
96. Штамповка в открытых штампах.
97. Определение размеров заготовки при ковке.
98. Штамповка в закрытых штампах.
99. Основные операции ковки. Протяжка.
100. Разработка чертежа поковки при объемной штамповке.
101. Ковка. Основные операции. Прошивка.
102. Ручьи молотового штампа.
103. Ковка. Уков, назначение.
104. Штамповка выдавливанием.
105. Разработка чертежа штампованной поковки.
106. Ковка. Предварительные операции.
107. Объемная штамповка. Штамповка на ГКМ.
108. Разработка техпроцесса объемной штамповки.
109. Объемная штамповка. Классификация основных способов.
110. Штамповка в закрытых штампах. Преимущество и недостатки.
111. Материалы обрабатываемые ковкой и объемной штамповкой.
112. Определение размеров заготовки при объемной штамповке.
113. Нагрев. Температурные интервалы. Виды брака.
114. Определение массы и размеров заготовки при объемной штамповке.
115. Ковка. Назначение. Классификация поковок.
116. Объемная штамповка. Разработка чертежа поковки.
117. Предмет и содержание курса «Технология листовой штамповки».
118. Вытяжка листового металла. Размер заготовки при вытяжке.
119. Материалы, применяемые для листовой штамповки.
120. Профилирование листового и рулонного проката.
121. Перспективные направления листовой штамповки.
122. Предельный коэффициент вытяжки.
123. Механические свойства материалов для листовой штамповки.

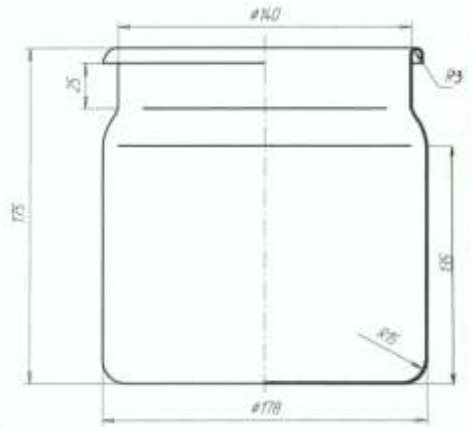
124. Определение размеров заготовок по переходам при вытяжке.
125. Механические и технологические испытания листовых материалов.
126. Вытяжка изделий коробчатой формы.
127. Механические и технологические параметры, определяющие штампуемость.
128. Вытяжка резиновой матрицей и резиновым пуансоном.
129. Характеристика операции вырубки. Значение зазора между пуансоном и матрицей.
130. Гидромеханическая вытяжка. Сущность области применения, достоинства и недостатки.
131. Усилие вырубки. Способы уменьшения усилия вырубки.
132. Штамповка взрывом. Электрогидравлическая штамповка.
133. Определение центра давления контура.
134. Магнитно-импульсная штамповка. Сущность, области применения, достоинства и недостатки.
135. Параметры, определяющие штампуемость листовых материалов.
136. Выдавливание на токарно-давильных станках.
137. Общая характеристика операции вырубки.
138. Высокоэнергетические импульсные методы штамповки.
139. Определение центра давления вырубаемого контура.
140. Вытяжка с утонением стенки.
141. Механические и технологические параметры листового материала определяющие штампуемость.
142. Формоизменяющие операции листовой штамповки.
143. Основные технологические параметры вытяжки.
144. Штамповка на листоштамповочных многопозиционных прессах - автоматах.
145. Обжим цилиндрических полых деталей.
146. Перспективные направления развития листовой штамповки.
147. Деформационные характеристики вытяжки. Определение количества переходов при вытяжке.
148. Выбортовка отверстий в листовых заготовках.
149. Цели и задачи моделирования.
150. Виды моделирования: математическое, физическое, натурное.
151. Особенности закономерности математического моделирования процессов происходящих в сплошной среде.
152. Математические методы моделирования при исследовании энергосиловых параметров процессов ОМД.
153. Уравнение равновесия, уравнения пластичности, уравнение движения, граничные условия.
154. Моделирование условий формирования качественных показателей в процессах ОМД: геометрических, физико-математических, параметров качества поверхности.
155. Применение электронных вычислительных машин при решении производственных задач методами математического моделирования.
156. Физическое моделирование на основе теории подобия.
157. Основные теории подобия. Пластическое подобие, динамическое подобие, тепловое подобие, кинематическое и силовое подобие.

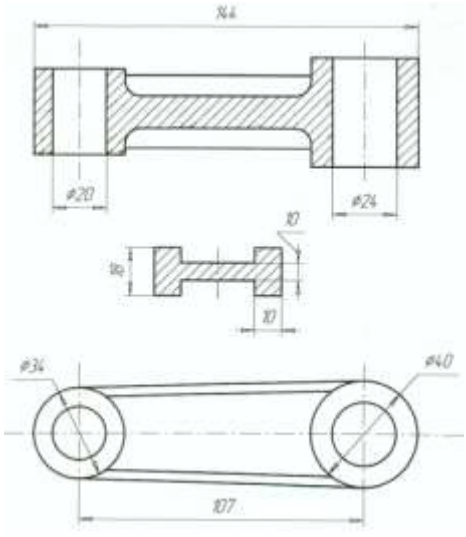
158. Приближенное моделирование в процессах ОМД:
159. Выбор масштаба моделирования и необходимого оборудования.
160. Измерение температуры при моделирование.
161. Исследование методом подобия напряженного и деформированного состояния металла в различных условиях ОМД.
162. Проблемы и методы теории вероятностей и математической статистики.
163. Понятие о статистической зависимости.
164. Основные задачи теории корреляции.
165. Отыскание параметров уравнения регрессии.
166. Определение коэффициента корреляции.
167. Корреляционное отношение.
168. Понятие о криволинейной корреляции.
169. Условия подобия при моделировании.
170. Методы интерпретации результатов исследований.

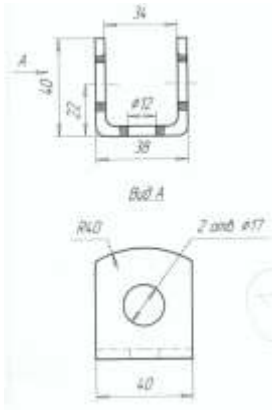
2.1.2 Перечень практических заданий, выносимых на государственный экзамен

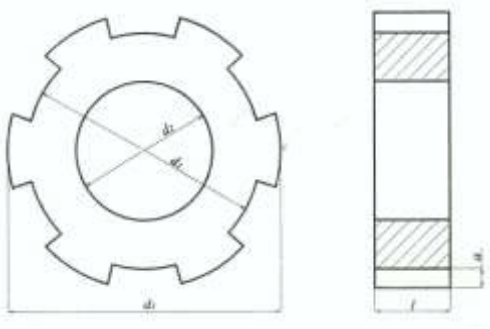
По эскизу заготовки и изделия определить виды рациональных технологических операций, необходимые переходы, рассчитать усилие деформации и перечислить возможное оборудование для данных операций. Начертить кинематическую схему технологической машины.

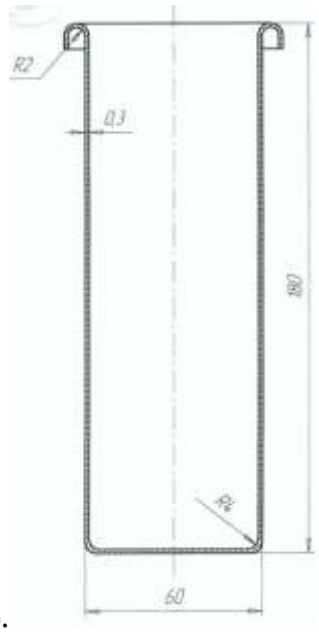
1. 

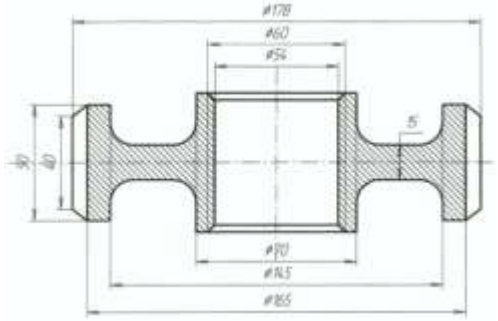
2. 

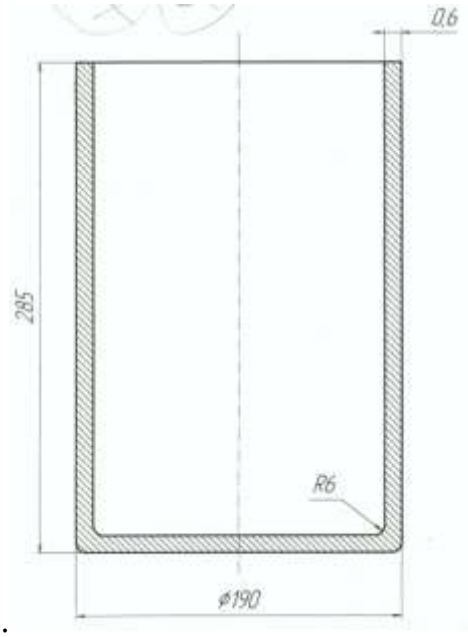
3. 

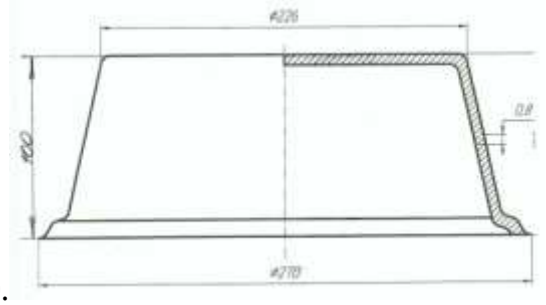
4. 

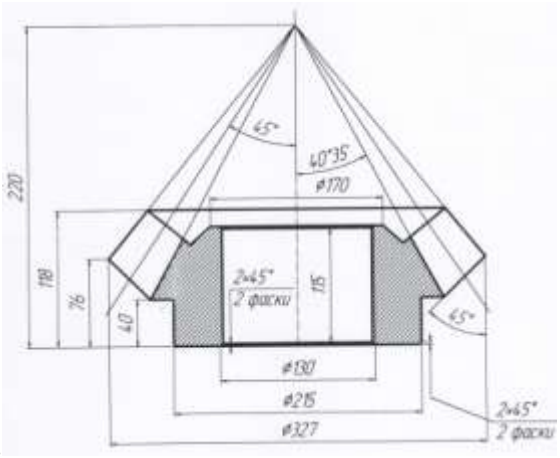
5. 

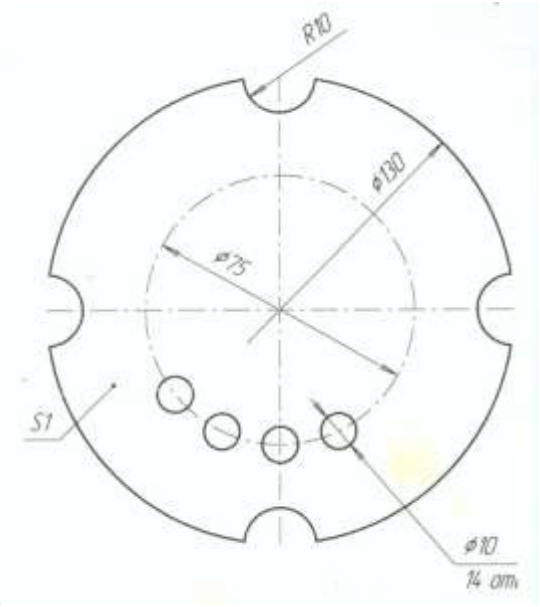
6. 
R2
0.3
180
R6
60

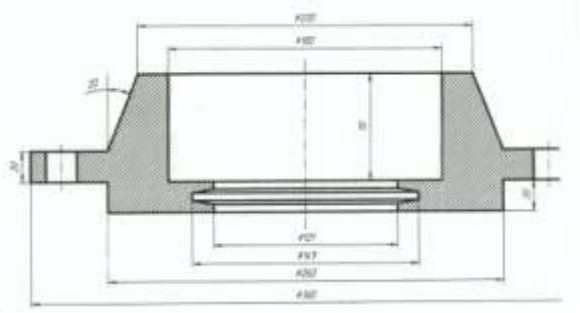
7. 
ø178
ø60
ø56
5
30
40
ø90
ø162.5
ø165

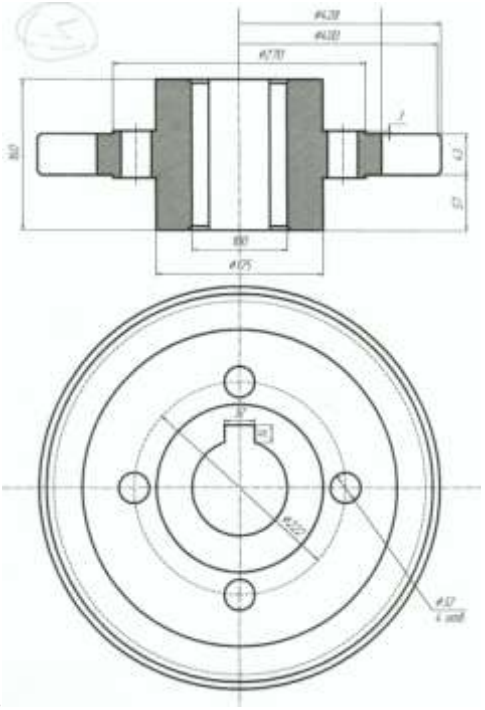
8. 
0.6
285
R6
ø190

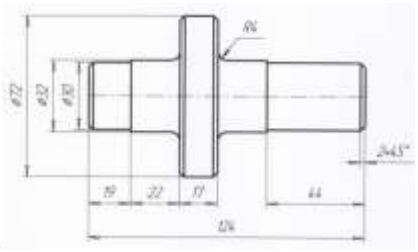
9. 
ø226
100
0.8
ø210

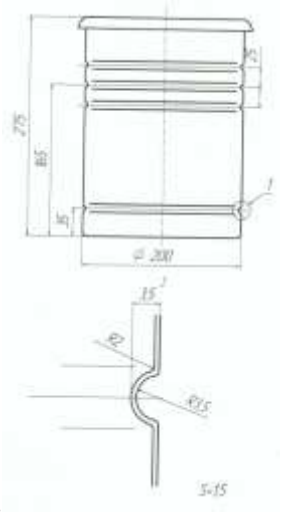
10. 
220
178
76
40
45°
40°35'
ø170
2x45°
2 фаски
115
45°
ø130
ø215
ø327
2x45°
2 фаски

11. 
R10
ø130
ø75
S1
ø10
14 отв.

12. 

13. 

14. 

15. 

2.1.3 Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену

1. Платов, С. И. Технология конструкционных материалов : практикум / С. И. Платов, Д. В. Терентьев, Е. Н. Гусева ; МГТУ, [каф. МиТОД]. - Магнитогорск, 2012. - 79 с. : ил., схемы. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/3439 (дата обращения: 05.09.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный.
2. Основы теории и технологических процессов ОМД и трубного производства: учебное пособие / И.А. Харитонов, С.П. Галкин, С.В. Самусев [и др.]. — Москва: МИСИС, 2017. — 172 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/105288 (дата обращения: 06.11.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Основы расчетов процессов получения длинномерных металлоизделий методами обработки металлов давлением [электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.Н. Загиров, И.Л. Константинов, Е.В. Иванов. – СПб: Лань, 2016. - 312 с. - Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=537937&spec=1 . - Загл. с экрана. ISBN 978-5-7638-2380-6.
4. Приложения теории пластичности к разработке и анализу технологических процессов : учебное пособие / [В. М. Салганик, А. М. Песин, Д. Н. Чикишев и др.] ; МГТУ. - Магнитогорск, 2012. - 251 с. : ил., граф., схемы, табл. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/3440 (дата обращения: 06.09.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный.
5. Дорогобид, В. Г. Теоретические основы обработки металлов давлением : учебное пособие / В. Г. Дорогобид, А. Г. Корчунов, К. Г. Пивоварова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/443 (дата обращения: 18.07.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
6. Чукин, М. В. Моделирование процессов обработки металлов давлением с использованием программного комплекса DEFORM-3D : учебное пособие / М. В. Чукин, М. А. Полякова ; МГТУ, [каф. МиМТ]. - Магнитогорск, 2011. - 113 с. : ил., табл. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/3386 (дата обращения: 18.10.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный.
7. Кальченко, А. А. Моделирование процессов ОМД с использованием современных программных продуктов : учебное пособие / А. А. Кальченко, К. Г. Пащенко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/20571 (дата обращения: 26.07.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
8. Кальченко, А. А. Планирование эксперимента и обработка результатов с использованием ЭВМ : учебное пособие / А. А. Кальченко, К. Г. Пащенко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/20572 (дата обращения: 26.07.2025). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
9. Кальченко, А. А. Математические методы в инженерии : учебное пособие / А. А. Кальченко, К. Г. Пащенко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/1637 (дата обращения: 26.07.2025). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
10. Жиркин, Ю. В. Основы теории трения и изнашивания (основы триботехники) :

учебное пособие / Ю. В. Жиркин. - 2-е изд., подгот. по печ. изд. 2007 г. - Магнитогорск : МГТУ, 2011. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/3905 (дата обращения: 24.07.2025). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

11. Проектирование машин. Расчет и конструирование элементов грузоподъемных машин : учебное пособие / В. И. Кадошников, И. Д. Кадошникова, Е. В. Куликова, В. В. Точилкин ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/399 (дата обращения: 06.09.2025). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2.1.4 Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену

Подготовка к письменному ответу

Во время подготовки обучающемуся следует правильно составить письменный ответ. Хорошо структурированный ответ должен содержать в себе следующие пункты: определение главных теоретических положений и терминов; примеры по теме вопроса; разные взгляды ученных на заданный вопрос. Обучающемуся рекомендуется подкреплять ответ ссылками на учебные пособия и цитатами ученых, изучающих тему вопроса. Рекомендуется оценить ответ с разных сторон. Если в ответе обучающийся использует сокращения, нужно пояснить, как они расшифровываются. Следует строго отвечать на поставленный вопрос и не пытаться написать лишнюю информацию, при этом ответ на вопрос должен быть максимально полным. Перед написанием ответа на бумаге необходимо составить примерный план ответа на экзаменационный вопрос, чтобы внести в билет всю нужную информацию. Каждый ответ должен иметь логическое завершение и содержать выводы.

Работа с учебной литературой (конспектом)

При работе с литературой (конспектом) при подготовке к экзамену обещающемуся рекомендуется:

1. Подготовить необходимую информационно-справочную (словари, справочники) и рекомендованную научно-методическую литературу (учебники, учебные пособия) для получения исчерпывающих сведений по каждому экзаменационному вопросу.
2. Уточнить наличие содержания и объем материала в лекциях и учебной литературе для раскрытия вопроса.
3. Дополнить конспекты недостающей информацией по отдельным аспектам, без которых невозможен полный ответ.

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

– аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения;
– планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала;
– тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;
– цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;
– конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

4. Распределить весь материал на части с учетом их сложности, составить график подготовки к экзамену.

5. Внимательно прочитать материал конспекта, учебника или другого источника информации, с целью уточнений отдельных положений, структурирования информации, дополнения рабочих записей.
8. Повторно прочитать содержание вопроса, пропуская или бегло просматривая те части материала, которые были усвоены на предыдущем этапе.
9. Прочитать еще раз материал с установкой на запоминание. Запоминать следует не текст, а его смысл и его логику. В первую очередь необходимо запомнить термины, основные определения, понятия, законы, принципы, аксиомы, свойства изучаемых процессов и явлений, основные влияющие факторы, их взаимосвязи. Полезно составлять опорные конспекты.
10. Многократное повторение материала с постепенным «сжиманием» его в объеме способствует хорошему усвоению и запоминанию.
11. В последний день подготовки к экзамену следует проговорить краткие ответы на все вопросы, а на тех, которые вызывают сомнения, остановитесь более подробно.

3. Порядок подготовки и защиты выпускной квалификационной работы

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы является одной из форм государственной итоговой аттестации.
При выполнении выпускной квалификационной работы, обучающиеся должны показать свои знания, умения и навыки самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.
Обучающий, выполняющий выпускную квалификационную работу должен показать свою способность и умение:
– определять и формулировать проблему исследования с учетом ее актуальности;
– ставить цели исследования и определять задачи, необходимые для их достижения;
– анализировать и обобщать теоретический и эмпирический материал по теме исследования, выявлять противоречия, делать выводы;
– применять теоретические знания при решении практических задач;
– делать заключение по теме исследования, обозначать перспективы дальнейшего изучения исследуемого вопроса;
– оформлять работу в соответствии с установленными требованиями.
3.1 Подготовительный этап выполнения выпускной квалификационной работы

3.1.1 Выбор темы выпускной квалификационной работы

Обучающийся самостоятельно выбирает тему из рекомендуемого перечня тем ВКР, представленного в приложении 1. Обучающийся (несколько обучающихся, выполняющих ВКР совместно), по письменному заявлению, имеет право предложить свою тему для выпускной квалификационной работы, в случае ее обоснованности и целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности. Утверждение тем ВКР и назначение руководителя утверждается приказом по университету.

3.1.2 Функции руководителя выпускной квалификационной работы

Для подготовки выпускной квалификационной работы обучающемуся назначается руководитель и, при необходимости, консультанты.

Руководитель ВКР помогает обучающемуся сформулировать объект, предмет исследования, выявить его актуальность, научную новизну, разработать план исследования; в процессе работы проводит систематические консультации.

Подготовка ВКР обучающимся и отчет перед руководителем реализуется согласно календарному графику работы. Календарный график работы обучающегося составляется на весь период выполнения ВКР с указанием очередности выполнения отдельных этапов и сроков отчетности по выполнению работы перед руководителем.

3.2 Требования к выпускной квалификационной работе

При подготовке выпускной квалификационной работы обучающийся руководствуется методическими указаниями и локальным нормативным актом университета СМК-О-СМГТУ-36-20 Выпускная квалификационная работа: структура, содержание, общие правила выполнения и оформления.

3.3 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

Законченная выпускная квалификационная работа должна пройти процедуру нормоконтроля, включая проверку на объем заимствований, а затем представлена руководителю для оформления письменного отзыва. После оформления отзыва руководителя ВКР направляется на рецензию. Рецензент оценивает значимость полученных результатов, анализирует имеющиеся в работе недостатки, характеризует качество ее оформления и изложения, дает заключение (рецензию) о соответствии работы предъявляемым требованиям в письменном виде.

Выпускная квалификационная работа, подписанная заведующим кафедрой, имеющая рецензию и отзыв руководителя работы, допускается к защите и передается в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до даты защиты, также работа размещается в электронно-библиотечной системе университета.
Объявление о защите выпускных работ вывешивается на кафедре за несколько дней до защиты.

Защита выпускной квалификационной работы проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии и является публичной. Защита одной выпускной работы ***не должна превышать 30 минут***.

Для сообщения обучающемуся предоставляется ***не более 10 минут***. Сообщение по содержанию ВКР сопровождается необходимыми графическими материалами и/или презентацией с раздаточным материалом для членов ГЭК. В ГЭК могут быть представлены также другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной ВКР – печатные статьи с участием выпускника по теме ВКР, документы, указывающие на практическое применение ВКР, макеты, образцы материалов, изделий и т.п.

В своем выступлении обучающийся должен отразить:
– содержание проблемы и актуальность исследования;
– цель и задачи исследования;
– объект и предмет исследования;
– методику своего исследования;
– полученные теоретические и практические результаты исследования;
– выводы и заключение.

В выступлении должны быть четко обозначены результаты, полученные в ходе исследования, отмечена теоретическая и практическая ценность полученных результатов.

По окончании выступления выпускнику задаются вопросы по теме его работы. Вопросы могут задавать все присутствующие. Все вопросы протоколируются.

Затем слово предоставляется научному руководителю, который дает характеристику работы. При отсутствии руководителя отзыв зачитывается одним из членов ГЭК.
После этого выступает рецензент или рецензия зачитывается одним из членов ГЭК.
Заслушав официальную рецензию своей работы, студент должен ответить на вопросы и замечания рецензента.

Затем председатель ГЭК просит присутствующих выступить по существу выпускной квалификационной работы. Выступления членов комиссии и присутствующих на защите (до 2-3 мин. на одного выступающего) в порядке свободной дискуссии и обмена мнениями не являются обязательным элементом процедуры, поэтому, в случае отсутствия желающих выступить, он может быть опущен.

После дискуссии по теме работы студент выступает с заключительным словом. Этика защиты предписывает при этом выразить благодарность руководителю и рецензенту за проделанную работу, а также членам ГЭК и всем присутствующим за внимание.

3.4 Критерии оценки выпускной квалификационной работы

Результаты защиты ВКР определяются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются ***в день защиты.***
Решение об оценке принимается на закрытом заседании ГЭК по окончании процедуры защиты всех работ, намеченных на данное заседание. Для оценки ВКР государственная экзаменационная комиссия руководствуется следующими критериями:
– актуальность темы;
– научно-практическое значением темы;
– качество выполнения работы, включая демонстрационные и презентационные материалы;
– содержательность доклада и ответов на вопросы;
– умение представлять работу на защите, уровень речевой культуры.

Оценка **«отлично»** выставляется за глубокое раскрытие темы, полное выполнение поставленных задач, логично изложенное содержание, качественное оформление работы, соответствующее требованиям локальных актов, высокую содержательность доклада и демонстрационного материала, за развернутые и полные ответы на вопросы членов ГЭК;

Оценка **«хорошо»** – выставляется за раскрытие темы, хорошо проработанное содержание без значительных противоречий, в оформлении работы имеются незначительные отклонения от требований, высокую содержательность доклада и демонстрационного материала, за небольшие неточности при ответах на вопросы членов ГЭК.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, в оформлении работы имеются незначительные отклонения от требовании, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы членов ГЭК.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за необоснованные выводы, за значительные отклонения от требований в оформлении и представлении работы, отсутствие наглядного представления работы, когда обучающийся не может ответить на вопросы членов ГЭК.

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания, что является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании и о квалификации образца, установленного Министерством образования и науки Российской Федерации.

Приложение

Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ

1. «Исследование процесса гибки пружинистых клемм типа ЖБР и АРС».
2. «Исследование технологии для изготовления брусков и цилиндров с отверстием».
3. «Исследование условий работы работы агрегата поперечной резки в условиях ЛПЦ-5 ОАО «ММК» с целью повышения производительности».
4. «Исследование возможности расширения сортамента продукции стана 370 ОАО ММК с целью выпуска конкурентоспособной бунтовой арматуры из низколегированных сталей».
5. «Исследование возможности расширения сортамента продукции стана 450 ОАО «ММК» с целью выпуска конкурентоспособной продукции».
6. «Исследование условий работы моталок стана 2000 ЛПЦ-10 ОАО «ММК» с целью повышения производительности».
7. «Исследование технологического процесса изготовления высокопрочной арматурной проволоки диаметром 7 мм в условиях СПЦ 4 ОАО ММК «Метиз».
8. «Исследование стана 2500 г.п. с целью повышения производительности и качества выпускаемой продукции».
9. «Исследование черновой группы клетей стана 2500 г. п. с целью повышения производительности и улучшения качества проката».
10. «Исследование технологии производства листового проката в условиях ЛПЦ-8 ОАО «ММК» для получения автолиста из марки стали НС 420 LA».
11. «Исследование технологии изготовления поковки для шестерни в условиях КПУ МЦ ЗАО «МРК» ОАО «ММК».
12. «Оценка энергоэффективности широкополосной горячей прокатки различного сортамента на примере стана 2000 г. п. ОАО ММК».
13. «Исследование энергосиловых параметров работы моталки и кантователя рулонов стана 2500 холодной прокатки».
14. «Исследование технологии изготовления короба бака погрузочно-доставочной машины в условиях ЗАЩ «УралСпецМаш».
15. «Повышение эксплуатационных свойств рабочих валков черновых клетей станов горячей прокатки».
16. «Изготовление приварных бесшовных эксцентрических переходов».
17. «Оценка энергоэффективности широкополосной горячей прокатки различного сортамента на примере стана 2000 г. п. ОАО ММК».
18. «Исследование технологии изготовления опорного листа погрузочно-доставочной машины в условиях ЗАО «УралСпецМаш».