|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| F:\СКАНЫ ВСЕ\ММСа-17-1\Технология ковки.jpg | МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ | |
| Autogenerated |
|  |  |
| 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)** | | |
|  |  |  |
| ***ТЕХНОЛОГИИ*** ***КОВКИ,*** ***ПРЕССОВАНИЯ,*** ***ЛИСТОВОЙ*** ***И*** ***ОБЪЕМНОЙ*** ***ШТАМПОВКИ*** ***И*** ***КОМПЛЕКСНЫХ*** ***ПРОЦЕССОВ*** ***С*** ***ОБРАБОТКОЙ*** ***ДАВЛЕНИЕМ*** | | |
|  |  |  |
| Направление подготовки (специальность)  15.06.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ | | |
| Направленность (профиль/специализация) программы  Технологии и машины обработки давлением | | |
|  |  |  |
| Уровень высшего образования - подготовка кадров высшей квалификации | | |
|  |  |  |
| Форма обучения  очная | | |
|  |  |  |
| Институт/ факультет | | Институт металлургии, машиностроения и материалообработки |
|  |  |  |
| Кафедра | | Машины и технологии обработки давлением и машиностроения |
|  |  |  |
| Курс | | 2 |
|  |  |  |
| Семестр | | 3 |
|  |  |  |
| Магнитогорск  2017 год | | |

|  |
| --- |
| C:\Users\latol\OneDrive\Рабочий стол\2017\13.11.2020\15.06.01_ММСа-17-1\РП\Технологии ковки, (2).jpg Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.06.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ (уровень подготовки кадров высшей квалификации). (приказ Минобрнауки России от 30.07.2014 г. № 881) |
|  |
| Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения  18.02.2020, протокол № 6 |
| Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.И. Платов |
|  |
| Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ  20.02.2020 г. протокол № 5 |
| Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.С. Савинов |
|  |
| Рабочая программа составлена: |
| зав. кафедрой МиТОДиМ, д-р техн. наук \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_С.И. Платов |
|  |
| Рецензент: |
| профессор кафедры Механики, д-р техн. наук \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_О.С. Железков |

|  |  |
| --- | --- |
| **C:\Users\l.kerimova.VUZ\Desktop\3 лист 2017.jpg Лист** **актуализации** **рабочей** **программы** | |
|  |  |
|  | |
|  |  |
|  | |
|  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2018 - 2019 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения | |
|  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.И. Платов |
|  |  |
|  | |
|  |  |
|  | |
|  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2019 - 2020 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения | |
|  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.И. Платов |
|  |  |
|  | |
|  |  |
|  | |
|  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения | |
|  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.И. Платов |
|  |  |
|  | |
|  |  |
|  | |
|  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения | |
|  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.И. Платов |

|  |  |
| --- | --- |
| **1** **Цели** **освоения** **дисциплины** **(модуля)** | |
| Целями освоения дисциплины (модуля) «Технологии ковки, прессования, листовой и объемной штамповки и комплексных процессов с обработкой давлением» являются:  - базовая подготовка аспирантов по направлению 15.06.01 машиностроение и закрепления знаний и умений в области металлургии в обработки давлением (ковка, прессование, штамповка, комплексные процессы обработки металлов давлением (ОМД));  - приобретение аспирантами знаний, умений и навыков для анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач;  - приобретение аспирантами инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска  - приобретение аспирантами знаний, умений и навыков для разработки технологий изготовления заготовок и изделий и кузнечных, прессовых, штамповочных и прокатных машин, способных реализовывать созданные технологии;  - приобретение знаний, умений и навыков, способствующих, в дальнейшем, аспиранту исследовать связи в системе заготовка–инструмент–машина. | |
|  |  |
| **2** **Место** **дисциплины** **(модуля)** **в** **структуре** **образовательной** **программы** | |
| Дисциплина Технологии ковки, прессования, листовой и объемной штамповки и комплексных процессов с обработкой давлением входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.  Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик: | |
| Методология и информационные технологии в научных исследованиях | |
| Технологии и машины горно-металлургического производства | |
| Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик: | |
| Основы термомеханической обработки металлов, новые методы пластического формоизменения и изменения свойств заготовок | |
| Методы оценки напряженно-деформированного состояния и способы увеличения жесткости, стойкости и прочности штампового инструмента | |
|  |  |
| **3** **Компетенции** **обучающегося,** **формируемые** **в** **результате** **освоения**  **дисциплины** **(модуля)** **и** **планируемые** **результаты** **обучения** | |
| В результате освоения дисциплины (модуля) «Технологии ковки, прессования, листовой и объемной штамповки и комплексных процессов с обработкой давлением» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: | |
| Структурный  элемент  компетенции | Планируемые результаты обучения |
| УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях | |
| Знать | - методологии решения исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;  - системотехнические основания методологии; |

|  |  |
| --- | --- |
| Уметь | - применять методы системного анализа к исследованию предметной области, в том числе в междисциплинарной;  - корректно излагать результаты критического анализа и оценки современных научных достижений;  - генерировать новые идеи и обсуждать способы эффективного решения задач в области ОМД; |
| Владеть | - способами оценивания значимости и практической пригодности существующих и новых научных результатов;  - навыками проведения критического анализа современных достижений;  - навыками и методиками обобщения результатов научной деятельности;  - обобщения результатов критического анализа результатов научной деятельности;  - навыками междисциплинарного применения новых полученных результатов. |
| ОПК-4 способностью проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения | |
| Знать | - основные технические риски в области научных исследований процессов и машин ОМД;  - основные экономические риски в области научных исследований процессов и машин ОМД; |
| Уметь | - определять технические и экономические риски в области научных исследований;  - проявлять инициативу при выборе методов и способов научных исследований в процессах ОМД; |
| Владеть | - способами оценивания технических и экономических рисков в области научных исследований;  - навыками проведения анализа необходимости и актуальности планируемых научных исследований; |
| ПК-1 Способность создания технологий изготовления заготовок и изделий высокого качества, а также современных экономичных кузнечных, прессовых, штамповочных и прокатных машин, способных реализовывать разработанные технологии | |
| Знать | - современное оборудование для изготовления заготовок и изделий методами ОМД;  - современное оборудование и технологию изготовления заготовок и изделий, а также принцип работы новых кузнечных, прессовых, штамповочных и прокатных машин, способных реализовывать разработанные технологии;  - технологию изготовления заготовок и изделий методами ОМД; |
| Уметь | - обсуждать способы эффективного решения нетиповых задач в области создания современных экономичных кузнечных, прессовых, штамповочных и прокатных машин;  - применять полученные знания для решения нетиповых задач в области создания технологий изготовления заготовок и изделий высокого качества, а также современных экономичных кузнечных, прессовых, штамповочных и прокатных машин, способных реализовывать разработанные технологии;  - объяснять (выявлять и строить) типичные модели для создания технологий изготовления заготовок и изделий высокого качества; |

|  |  |
| --- | --- |
| Владеть | - практическими навыками в проектировании новых технологических машин ОМД;  - владеть навыками и методиками, предназначенными для создания технологий изготовления заготовок и изделий высокого качества, а также способностью создавать современные машины в сфере обработки металла давлением;  - практическими навыками в создании заготовок и изделий высокого качества; |
| ПК-2 Способность исследовать связи в системе заготовка – инструмент – машина, рационально выбирать способ приложения к заготовке деформирующих усилий и технических характеристик машин, позволяющих снизить энергозатраты при работе машин, технологические отходы, улучшить условия труда, автоматизировать проектные работы и производство продукции | |
| Знать | - методы исследования связей в системе заготовка – инструмент – машина;  - методы оптимизации и рационализации работы машин ОМД; |
| Уметь | - рационально выбирать технические характеристики машин ОМД, позволяющих снизить энергозатраты при работе машин, технологические отходы, улучшить условия труда,  - разрабатывать проекты по автоматизации производства продукции; |
| Владеть | - навыками рационализации и оптимизации технических характеристик машин ОМД и способов приложения к заготовке деформирующих усилий в них; |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **4.** **Структура,** **объём** **и** **содержание** **дисциплины** **(модуля)** | | | | | | | | |
| Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 акад. часов, в том числе:  – контактная работа – 36 акад. часов:  – аудиторная – 36 акад. часов;  – внеаудиторная – 0 акад. часов  – в форме практической подготовки – 2 акад. часов;  – самостоятельная работа – 36 акад. часов;  Форма аттестации - зачет с оценкой | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Раздел/ тема  дисциплины | | Семестр | Аудиторная  контактная работа  (в акад. часах) | | | Самостоятельная работа студента | Вид самостоятельной  работы | Форма текущего контроля успеваемости и  промежуточной аттестации | Код компетенции |
| Лек. | лаб.  зан. | практ. зан. |
| 1. Раздел | | |  | | | | | | |
| 1.1 Введение. Общая характеристика и теоретические основы обработки металлов давлением.  1.2. Технология ковки. | | 3 | 6 |  | 6/3И | 12 | Подготовка докладов с презентацией: «Теоретические основы обработки металлов давлением», «Особенности технологии ковки».  Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. | устный опрос (доклад) | ОПК-4, ПК-1, ПК-2, УК-1 |
| Итого по разделу | | | 6 |  | 6/3И | 12 |  |  |  |
| 2. Раздел | | |  | | | | | | |
| 2.1. Прессование.  2.2. Горячая объёмная штамповка. | | 3 | 6 |  | 6/3И | 12 | Подготовка докладов с презентацией: "Особенности технологий прессования", «Особенности технологий объемной штамповки».  Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. | устный опрос (доклад); | ОПК-4, ПК-1, ПК-2, УК-1 |
| Итого по разделу | | | 6 |  | 6/3И | 12 |  |  |  |
| 3. Раздел | | |  | | | | | | |
| 3.1 Листовая штамповка  3.2. Комплексные процессы ОМД. | | 3 | 6 |  | 6/4И | 12 | Подготовка докладов с презентацией: «Особенности технологий листовой штамповки. Оборудование»,  «Комплексные процессы ОМД. Современные тенденции».  Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. | устный опрос (доклад); | ОПК-4, ПК-1, ПК-2, УК-1 |
| Итого по разделу | | | 6 |  | 6/4И | 12 |  |  |  |
| Итого за семестр | | | 18 |  | 18/10И | 36 |  | зао |  |
| Итого по дисциплине | | | 18 |  | 18/10И | 36 |  | зачет с оценкой | ОПК-4,ПК- 1,ПК-2,УК-1 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **5** **Образовательные** **технологии** | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
| 1. Традиционные образовательные технологии, ориентированные на организацию образовательного процесса и предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к аспиранту.  Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:  Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).  Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.  2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности аспирантов.  Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:  Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.  Также практические занятия проводятся в форме практической подготовки в условиях выполнения обучающимися видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.  3. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе личностно значимого для них образовательного результата.  Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:  Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-прессконференция.  Семинар-дискуссия – коллективное обсуждение вопросов, проблемы, выявление мнений в группе по теме научного исследования аспирантов.  4. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса при проведении практических занятий, основанная на применении программных сред и технических средств работы с информацией по теме научно-исследовательской работы аспирантов. Практическое занятия проходят в форме презентации: представления результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред. | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
| **6** **Учебно-методическое** **обеспечение** **самостоятельной** **работы** **обучающихся** | | | | | | | | | |
| Представлено в приложении 1. | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
| **7** **Оценочные** **средства** **для** **проведения** **промежуточной** **аттестации** | | | | | | | | | |
| Представлены в приложении 2. | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
| **8** **Учебно-методическое** **и** **информационное** **обеспечение** **дисциплины** **(модуля)** | | | | | | | | | |
| **а)** **Основная** **литература:** | | | | | | | | | |
| 1. Технологии и машины обработки давлением: учебник / С.М. Горбатюк, А.А. Герасимова, О.А. Кобелев, Б.Ф. Белелюбский. — Москва: МИСИС, 2019. — 219 с. — ISBN 978-5-907061-67-5. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/129006 — Режим доступа: для авториз. пользователей.  2. Локотунина, Н. М. Основы теории и технологии процессов обработки металлов давлением: учебное пособие / Н. М. Локотунина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1314.pdf&show=dcatalogues/1/1123539/1314.pdf&view=true (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст: электронный.  3. Коликов, А. П. Теория обработки металлов давлением: учебник / А. П. Коликов, Б. А. Романцев. — Москва: МИСИС, 2015. — 451 с. — ISBN 978-5-87623-887-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/116979 (дата обращения: 18.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | | | | | | | | | |
|  | |  | |  | |  | |  | |
| **б)** **Дополнительная** **литература:** | | | | | | | | | |
| 1. Основы металлургического производства: учебник / В. А. Бигеев, К. Н. Вдовин, В. М. Колокольцев [и др.]; под общей редакцией В. М. Колокольцева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 616 с. — ISBN 978-5-8114-4960-6. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/129223 (дата обращения: 18.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.  2. Галкин, В.И. Конечно-элементный анализ. Возможности и перспективы применения при решении задач обработки металлов давлением [Электронный ресурс] / В.И. Галкин // Современные технологии обработки металлов и сплавов: Сборник научно-технических статей. - Москва: МАТИ: ИНФРА-М, 2015. - с. 112-139. - ISBN 978-5-16-010767-7. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/515381 (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: по подписке.  3. Некит, В. А. Базовый конспект лекций по курсу "Технология листовой штамповки": учебное пособие. Ч. 2. / В. А. Некит, С. И. Платов, Н. Н. Огарков; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3250.pdf&show=dcatalogues/1/1137075/3250.pdf&view=true (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст: электронный. | | | | | | | | | |
|  | |  | |  | |  | |  | |
| **в)** **Методические** **указания:** | | | | | | | | | |
| 1. Расчет и описания пластического формоизменения заготовок в ОМД: учебное пособие / С. И. Платов, Р. Р. Дема, А. В. Ярославцев и др. ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1557.pdf&show=dcatalogues/1/1124801/1557.pdf&view=true (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.  2. 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). - Макрообъект. - Текст : электронный. | | | | | | | | | |
|  | |  | |  | |  | |  | |
| **г)** **Программное** **обеспечение** **и** **Интернет-ресурсы:** | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|
|  | |  | |  | |  | |  | |
| **Программное** **обеспечение** | | | | | | | | | |
|  | | Наименование ПО | | № договора | | Срок действия лицензии | |  | |
|  | | MS Windows 7 Professional(для классов) | | Д-1227-18 от 08.10.2018 | | 11.10.2021 | |  | |
|  | | MS Office 2007 Professional | | № 135 от 17.09.2007 | | бессрочно | |  | |
|  | | 7Zip | | свободно распространяемое ПО | | бессрочно | |  | |
|  | | FAR Manager | | свободно распространяемое ПО | | бессрочно | |  | |
|  | |  | |  | |  | |  | |
| **Профессиональные** **базы** **данных** **и** **информационные** **справочные** **системы** | | | | | | | | | |
|  | | | Название курса | | Ссылка | |  | | |
|  | | Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Scopus» | | http://scopus.com | |  | |
|  | | Поисковая система Академия Google (Google Scholar) | | URL: https://scholar.google.ru/ | |  | |
|  | | Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) | | URL: https://elibrary.ru/project\_risc.asp | |  | |
|  | | Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности» | | URL: http://www1.fips.ru/ | |  | |
| **9** **Материально-техническое** **обеспечение** **дисциплины** **(модуля)** | | | | | | | |
|  | |  | |  | |  | |
| Материально-техническое обеспечение дисциплины включает: | | | | | | | |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации: комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.  Помещения для самостоятельной работы обучающихся: персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.  Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий. | | | | | | | |
|

Приложение 1

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студентов построена таким образом, что в процессе работы студенты закрепляют знания, полученные в процессе теоретического обучения, тем самым формируют профессиональные умения и навыки.

В процессе изучения дисциплины осуществляется текущий и периодический контроль за результатами освоения учебного курса. Текущий контроль осуществляется непосредственно в процессе усвоения, закрепления, обобщения и систематизации знаний, умений, владения навыками и позволяет оперативно диагностировать и корректировать, совершенствовать знания, умения и владение навыками студентов, обеспечивает стимулирование и мотивацию их деятельности на каждом занятии. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса (собеседования).

Периодический контроль, цель которого обобщение и систематизация знаний, проверка эффективности усвоения аспирантами определенного, логически завершенного содержания учебного материала осуществляется в форме доклада с презентацией.

*По дисциплине предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.*

*Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает доклад с презентацией его обсуждение по следующим темам:*

*1. «*Теоретические основы обработки металлов давлением*».*

*2. «*Особенности технологии ковки».

3. «Особенности технологий прессования. Теория».

4. *«*Особенности технологий листовой штамповки. Оборудование*».*

5. *«*Комплексные процессы ОМД. Современные тенденции*».*

*Внеаудиторная самостоятельная работа включает изучение учебной и научной литературы и подготовка докладов с презентациями по следующим темам:*

*1. «*Теоретические основы обработки металлов давлением*».*

*2. «*Особенности технологии ковки».

3. «Особенности технологий прессования. Теория».

4. *«*Особенности технологий листовой штамповки. Оборудование*».*

5. *«*Комплексные процессы ОМД. Современные тенденции*».*

**Приложение 2**

**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 |
| --- | --- | --- |
| УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях | | |
| Знать | - методологии решения исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;  - системотехнические основания методологии; | *Перечень теоретических вопросов*  Теоретические основы обработки металлов давлением*:*  1. Общие положения пластической деформации.  2. Механизмы пластической деформации.  3. Напряженное и деформированное состояние в точке  тела  4. Внешнее трение при ОМД.  5. Смазки для обработки металлов давлением  6. Пластичность металлов и сплавов.  7. Сопротивление металлов пластическому  деформированию. |
| Уметь | - применять методы системного анализа к исследованию предметной области, в том числе в междисциплинарной;  - корректно излагать результаты критического анализа и оценки современных научных достижений;  - генерировать новые идеи и обсуждать способы эффективного решения задач в области ОМД; | *Практические задания*  *Подготовить доклад с презентацией на тему:*  1. *«*Теоретические основы обработки металлов давлением» (подготовиться к обсуждению: последние научные разработки в данной сфере)*.* |
| Владеть | - способами оценивания значимости и практической пригодности существующих и новых научных результатов;  - навыками проведения критического анализа современных достижений;  - навыками и методиками обобщения результатов научной деятельности;  - обобщения результатов критического анализа результатов научной деятельности;  - навыками междисциплинарного применения новых полученных результатов. | *Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания*  *Выступление с докладом и последующее его обсуждение (в рамках компетенции УК-1):*  1. «Теоретические основы обработки металлов давлением» (обсуждение: последние научные разработки в данной сфере). |
| ОПК-4 способностью проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения | | |
| Знать | - основные технические риски в области научных исследований процессов и машин ОМД;  - основные экономические риски в области научных исследований процессов и машин ОМД; | Перечень теоретических вопросов  Ковка. Особенности технологии ковки:  1. Сущность процесса ковки и основные операции.  2. Назначение ковки.  3. Основные операции ковки.  4. Биллетировка слитка. Осадка. Высадка. Прошивка. Протяжка. Рубка. Раскатка.  5. Влияние ковки на структуру и свойства металлов. |
| Уметь | - определять технические и экономические риски в области научных исследований;  - проявлять инициативу при выборе методов и способов научных исследований в процессах ОМД; | *Практические задания*  *Подготовить доклад с презентацией на тему:*  1. «Особенности технологии ковки» (подготовиться к обсуждению: новое в ковке, возможные направления, способы и методы исследований). |
| Владеть | - способами оценивания технических и экономических рисков в области научных исследований;  - навыками проведения анализа необходимости и актуальности планируемых научных исследований; | *Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания*  *Выступление с докладом и последующее его обсуждение (в рамках компетенции ОПК-4):*  1. «Особенности технологии ковки» (обсуждение: новое в ковке, возможные направления, способы и методы исследований). |
| ПК-1 Способность создания технологий изготовления заготовок и изделий высокого качества, а также современных экономичных кузнечных, прессовых, штамповочных и прокатных машин, способных реализовывать разработанные технологии | | |
| Знать | - современное оборудование для изготовления заготовок и изделий методами ОМД;  - современное оборудование и технологию изготовления заготовок и изделий, а также принцип работы новых кузнечных, прессовых, штамповочных и прокатных машин, способных реализовывать разработанные технологии;  - технологию изготовления заготовок и изделий методами ОМД; | *Перечень теоретических вопросов*  Особенности технологий прессования. Теория:  1. Сущность процесса прессования.  2. Преимущества и недостатки прессования.  3. Способы прессования.  4. Стадии прессования.  5. Особенности течения металла. |
| Уметь | - обсуждать способы эффективного решения нетиповых задач в области создания современных экономичных кузнечных, прессовых, штамповочных и прокатных машин;  - применять полученные знания для решения нетиповых задач в области создания технологий изготовления заготовок и изделий высокого качества, а также современных экономичных кузнечных, прессовых, штамповочных и прокатных машин, способных реализовывать разработанные технологии;  - объяснять (выявлять и строить) типичные модели для создания технологий изготовления заготовок и изделий высокого качества; | *Практические задания*  *Подготовить доклад с презентацией на тему:*  1. «Особенности технологий прессования. Теория» (подготовиться к обсуждению: новое в описании процессов прессования, направления в исследованиях, возможные способы модернизации технологий и оборудования). |
| Владеть | - практическими навыками в проектировании новых технологических машин ОМД;  - владеть навыками и методиками, предназначенными для создания технологий изготовления заготовок и изделий высокого качества, а также способностью создавать современные машины в сфере обработки металла давлением;  - практическими навыками в создании заготовок и изделий высокого качества; | *Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания*  *Выступление с докладом и последующее его обсуждение (в рамках компетенции ПК-1):*  1. «Особенности технологий прессования. Теория» (обсуждение: новое в описании процессов прессования, направления в исследованиях, возможные способы модернизации технологий и оборудования). |
| ПК-2 Способность исследовать связи в системе заготовка–инструмент–машина, рационально выбирать способ приложения к заготовке деформирующих усилий и технических характеристик машин, позволяющих снизить энергозатраты при работе машин, технологические отходы, улучшить условия труда, автоматизировать проектные работы и производство продукции | | |
| Знать | - методы исследования связей в системе заготовка – инструмент – машина;  - методы оптимизации и рационализации работы машин ОМД; | *Перечень теоретических вопросов*  1. «Особенности технологий листовой штамповки. Оборудование».  2. Основные виды продукции листовой штапмовки.  3. Операции листовой штамповки.  4. «Комплексные процессы ОМД. Современные тенденции».  5. Комплексные технологические процессы. |
| Уметь | - рационально выбирать технические характеристики машин ОМД, позволяющих снизить энергозатраты при работе машин, технологические отходы, улучшить условия труда,  - разрабатывать проекты по автоматизации производства продукции; | *Практические задания*  *Подготовить доклад с презентацией на тему:*  1. «Особенности технологий листовой штамповки. Оборудование» (подготовиться к обсуждению: новое в технологии и оборудовании листовой штамповки, методы исследования процессов в системе металл-штамп).  2. «Комплексные процессы ОМД. Современные тенденции» (подготовиться к обсуждению: методы исследования процессов в системах инструмент-заготовка). |
| Владеть | - навыками рационализации и оптимизации технических характеристик машин ОМД и способов приложения к заготовке деформирующих усилий в них; | *Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания*  *Выступление с докладами и последующее их обсуждение (в рамках компетенции ПК-2):*  1. «Особенности технологий листовой штамповки. Оборудование» (обсуждение: новое в технологии и оборудовании листовой штамповки, методы исследования процессов в системе металл-штамп).  2. «Комплексные процессы ОМД. Современные тенденции» (обсуждение: методы исследования процессов в системах инструмент-заготовка). |

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Технологии ковки, прессования, листовой и объемной штамповки и комплексных процессов с обработкой давлением» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета с оценкой.

Зачет с оценкой по дисциплине проводится по результатам отчетности на практических занятиях с опросом в устной форме по этапам выполнения и активного выступления в беседе-обсуждении на лекционных занятиях.

**Показатели и критерии оценивания зачета с оценкой:**

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – 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 **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.