|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| F:\СКАНЫ ВСЕ\ММСа-17-1\Теория нагрева и конструкции.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)** | | |
|  |  |  |
| ***ТЕОРИЯ*** ***НАГРЕВА*** ***И*** ***КОНСТРУКЦИИ*** ***СОВРЕМЕННЫХ*** ***УСТАНОВОК*** ***ДЛЯ*** ***НАГРЕВА*** ***ЗАГОТОВОК*** | | |
|  |  |  |
| 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) «Теория нагрева и конструкции современных установок для нагрева заготовок» являются:  - овладение навыками проведения экспериментальных исследований по направлению научно-исследовательской деятельности;  - овладение навыками создания технологий изготовления заготовок и изделий высокого качества;  - овладение навыками улучшения условий труда, снижения технологических отходов, автоматизации проектных работ и производства продукции;  - овладение умениями оценивать результаты экспериментальных исследований по направлению научно-исследовательской деятельности;  - овладение умениями определять оптимальные режимы обработки материалов;  - овладение умениями определять оптимальный способ приложения к заготовке деформирующих усилий на основе исследования связей. | |
|  |  |
| **2** **Место** **дисциплины** **(модуля)** **в** **структуре** **образовательной** **программы** | |
| Дисциплина Теория нагрева и конструкции современных установок для нагрева заготовок входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.  Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик: | |
| Технологии и машины горно-металлургического производства | |
| Методология и информационные технологии в научных исследованиях | |
| Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик: | |
| Спецдисциплина | |
| Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена | |
|  |  |
| **3** **Компетенции** **обучающегося,** **формируемые** **в** **результате** **освоения**  **дисциплины** **(модуля)** **и** **планируемые** **результаты** **обучения** | |
| В результате освоения дисциплины (модуля) «Теория нагрева и конструкции современных установок для нагрева заготовок» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: | |
| Структурный  элемент  компетенции | Планируемые результаты обучения |
| ОПК-5 способностью планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов | |
| Знать | - Методы планирования экспериментальных исследований |
| Уметь | - Оценивать результаты экспериментальных исследований по направлению научно-исследовательской деятельности |
| Владеть | - Навыками проведения экспериментальных исследований по направлению научно-исследовательской деятельности |
| 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 | - Закономерности деформирования материалов и повышения их качества при различных термомеханических режимах |
| Уметь | - Определять оптимальные режимы обработки материалов |
| Владеть | - Навыками создания технологий изготовления 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 | - Способы исследования связей в системе заготовка – инструмент – машина |
| Уметь | - Определять оптимальный способ приложения к заготовке деформирующих усилий на основе исследования связей |
| Владеть | - Навыками улучшения условий труда, снижения технологических отходов, автоматизации проектных работ и производства продукции |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **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. часа;  – 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. Строение металлов как объектов нагрева | | |  | | | | | | |
| 1.1 Общая характеристика металлов  1.2. Атомно-кристаллическая структура металлов  1.3. Диффузия | | 3 | 4 |  | 4/2И | 9 | Конспект по теме «Общая характеристика металлов», конспект по теме «Атомно- кристаллическая структура металлов», доклад по теме «Диффузия», презентация по теме «Строение металлов как объектов нагрева» | Устный опрос | ОПК-5, ПК-1, ПК-2 |
| Итого по разделу | | | 4 |  | 4/2И | 9 |  |  |  |
| 2. Теоретические основы нагрева | | |  | | | | | | |
| 2.1 Влияние температуры на пластичность  2.2. Влияние химического состава стали на пластичность и сопротивление деформации | | 3 | 4 |  | 4/2И | 9 | Конспект по теме «Влияние химического состава стали на пластичность и сопротивление деформации», презентация по теме «Теоретические основы нагрева» | Устный опрос | ОПК-5, ПК-1, ПК-2 |
| Итого по разделу | | | 4 |  | 4/2И | 9 |  |  |  |
| 3. Нагрев заготовок и термические цехи горячей объемной штамповки | | |  | | | | | | |
| 3.1 Организация производства  3.2. Технологический процесс и выбор оборудования | | 3 | 4 |  | 4/4И | 9 | Доклад по теме «Организация производства»  Конспект по теме «Технологическ ий процесс и выбор оборудования», презентация по теме «Нагрев заготовок и термические цехи горячей объемной штамповки» | Устный опрос | ОПК-5, ПК-1, ПК-2 |
| Итого по разделу | | | 4 |  | 4/4И | 9 |  |  |  |
| 4.Нагрев сталей при различных видах Термической обработки | | |  | | | | | | |
| 4.1 Общие положения. Превращение перлита в аустенит. Рост зерна аустенита при нагреве.  4.2. Перлитное превращение. Промежуточное (бейнитное) превращение.  4.3. Мартенситное превращение. Превращение закаленной стали при нагреве. | | 3 | 6 |  | 6/2И | 9 | Конспект по теме «Общие положения», доклад по теме «Превращение перлита в аустенит», презентация по теме «Рост зерна аустенита при нагреве», презентация по теме «Нагрев сталей при различных видах термической обработки» | Устный опрос | ОПК-5, ПК-1, ПК-2 |
| Итого по разделу | | | 6 |  | 6/2И | 9 |  |  |  |
| Итого за семестр | | | 18 |  | 18/10И | 36 |  | зао |  |
| Итого по дисциплине | | | 18 |  | 18/10И | 36 |  | зачет с оценкой | ОПК-5,ПК- 1,ПК-2 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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. Практические 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. Макаров, А. Н. Теплообмен в электродуговых и факельных металлургических печах и энергетических установках: учебное пособие / А. Н. Макаров. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1653-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/50681 (дата обращения: 19.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.  2. Семин, А. Е. Инновационное производство высоколегированной стали и сплавов: теория и технология выплавки стали в индукционных печах: учебное пособие / А. Е. Семин, Н. К. Турсунов, К. Л. Косырев. — Москва: МИСИС, 2017. — 166 с. — ISBN 978-5-906846-92-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/117041 (дата обращения: 19.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.  3. Архипов, В. А. Физико-химические основы процессов тепломассообмена: Учебное пособие / Архипов В.А. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 199 с.: ISBN 978-5-4387-0539-0. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/673007 (дата обращения: 29.10.2020). – Режим доступа: по подписке. | | | | | | | | | | | | | |
|  | |  | | | |  | | |  | | | | | | |  |
| **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: 19.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.  2. Герцык, С. И. Теплотехника: тепловой расчет камерных печей: учебное пособие / С. И. Герцык, В. В. Чернов. — Москва: МИСИС, 2014. — 93 с. — ISBN 978-5-87623-769-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/117108 (дата обращения: 19.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.  3. Дзюзер, В. Я. Теплотехника и тепловая работа печей: учебное пособие / В. Я. Дзюзер. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1949-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/93750 (дата обращения: 19.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | | | | | | | | | | | | | | |
|  | |  | | | |  | | |  | | | | | | |  |
| **в)** **Методические** **указания:** | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Пинтя, Т. Н. Термодинамика. Теплопередача: практикум / Т. Н. Пинтя, Ю. И. Тартаковский, Г. Н. Матвеева; МГТУ. - [2-е изд., подгот. по печ. изд. 2012 г.]. - Магнитогорск: МГТУ, 2013. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=48.pdf&show=dcatalogues/1/1124311/48.pdf&view=true (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст: электронный.  2. Свечникова, Н. Ю. Практикум по технической термодинамике и теплотехнике: практикум / Н. Ю. Свечникова, С. В. Юдина, А. В. Горохов; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3545.pdf&show=dcatalogues/1/1515134/3545.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 Windows 7 Professional (для классов) | | | Д-757-17 от 27.06.2017 | | | 27.07.2018 | |  |
|  | | 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 | | | | | |  | |
|  | | 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/ | | | | | |  | |
| **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 аспирантов 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 аспирантов, 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* | *Доклад по теме «Диффузия»* |
| *2* | *Презентация по теме «Строение металлов как объектов нагрева»* |
| *3* | *Доклад по теме «Организация производства»* |
| *4* | *Презентация по теме «Теоретические основы нагрева»* |
| *5* | *Презентация по теме «Нагрев заготовок и термические цехи горячей объемной штамповки»* |
| *6* | *Доклад по теме «Превращение перлита в аустенит»* |
| *7* | *Презентация по теме «Рост зерна аустенита при нагреве»* |
| *8* | *Презентация по теме «Нагрев заготовок и термические цехи горячей объемной штамповки»* |

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

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | *Конспект по теме «Общая характеристика металлов»* |
| 2 | *Конспект по теме «Атомно-кристаллическая структура металлов»* |
| 3 | *Конспект по теме «Влияние температуры на пластичность»* |
| 4 | *Конспект по теме «Влияние химического состава стали на пластичность и сопротивление деформации»* |
| 5 | *Конспект по теме «Технологический процесс и выбор оборудования»* |
| 6 | *Конспект по теме «Общие положения»* |

**Приложение 2**

**Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) за определенный период обучения (семестр) и может проводиться в форме зачета, зачета с оценкой, экзамена, защиты курсового проекта (работы).

Данный раздел состоит их двух пунктов:

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

| Структурный элемент  компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
| --- | --- | --- |
| ОПК-5 способностью планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов | | |
| Знать | * *Методы планирования экспериментальных исследований* | *Теоретические вопросы:*  *1. Общая характеристика металлов.*  *2. Атомно-кристаллическая структура металлов.*  *3. Диффузия.* |
| Уметь | * *Оценивать результаты экспериментальных исследований по направлению научно-исследовательской деятельности.* | *Выполнить следующие задания:*  *Подготовить доклады с презентациями:*  *1. Подготовить доклад с презентацией на тему «Диффузия» (подготовиться к обсуждению: какими экспериментальными методами возможно исследовать данное явление?).*  *2. Подготовить презентацию на тему «Строение металлов как объектов нагрева» (подготовиться к обсуждению: как исследуют и определяют структуру и свойства металлов при изменении температуры).* |
| Владеть | * *Навыками проведения экспериментальных исследований по направлению научно-исследовательской деятельности* | *Выполнить следующие задания:*  *Выступить с докладом и продискутировать на тему доклада (в рамках компетенции ПК-1):*  *1. Выступить с докладом и презентацией на тему «Диффузия» (обсуждение: какими экспериментальными методами возможно исследовать данное явление?).*  *2. Выступить с докладом и презентацией на тему «Строение металлов как объектов нагрева» (подготовиться к обсуждению: как исследуют и определяют структуру и свойства металлов при изменении температуры).* |
| 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 | * *Закономерности деформирования материалов и повышения их качества при различных термомеханических режимах* | *Теоретические вопросы:*  *1. Влияние температуры на пластичность.*  *2. Влияние химического состава стали на пластичность и сопротивление деформации.*  *3. Нагрев заготовок и термические цехи горячей объемной штамповки.*  *4. Организация производства. Технологический процесс и выбор оборудования.* |
| Уметь | * *Определять оптимальные режимы обработки материалов* | *Выполнить следующие задания:*  *Подготовить доклады с презентациями:*  *1. Подготовить доклад с презентацией на тему «Организация производства» (подготовиться к обсуждению: методы и способы термообработки заготовок).*  *2. Подготовить презентацию на тему «Теоретические основы нагрева» (подготовиться к обсуждению: методы и способы термообработки заготовок).* |
| Владеть | * *Навыками создания технологий изготовления заготовок и изделий высокого качества* | *Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания*  *Выступление с докладами и последующее их обсуждение (в рамках компетенции ПК-1):*  *1. Выступить с докладом и презентацией на тему «Организация производства» (обсуждение: методы и способы термообработки заготовок, оборудование для термообработки заготовок и изделий).*  *2. Выступить с докладом и презентацией на тему «Теоретические основы нагрева» (обсуждение: методы и способы термообработки заготовок).* |
| 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 | * *Способы исследования связей в системе заготовка – инструмент – машина* | *Теоретические вопросы:*  *1. Нагрев сталей при различных видах. Общие положения.*  *2. Превращение перлита в аустенит.*  *3. Рост зерна аустенита при нагреве.*  *4. Перлитное превращение.*  *5. Промежуточное (бейнитное) превращение.*  *6. Мартенситное превращение. Превращение закаленной стали при нагреве.* |
| Уметь | * *Определять оптимальный способ приложения к заготовке деформирующих усилий на основе исследования связей* | *Выполнить следующие задания:*  *Подготовить доклады с презентациями:*  *1. Подготовить доклад с презентацией на тему «Нагрев заготовок и термические цеха горячей объемной штамповки» (подготовиться к обсуждению: тепловые процессы в системах инструмент-заготовка)*  *2. Доклад по теме «Превращение перлита в аустенит» (подготовиться к обсуждению: тепловые процессы в системах инструмент-заготовка)* |
| Владеть | * *Навыками улучшения условий труда, снижения технологических отходов, автоматизации проектных работ и производства продукции* | *Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания*  *Выступить с докладом и продисскутировать на тему доклада (в рамках компетенции ПК-2):*  *1. Выступить с докладом и презентацией на тему «Нагрев заготовок и термические цеха горячей объемной штамповки» (обсуждение: тепловые процессы в системах инструмент-заготовка)*  *2. Выступить с докладом и презентацией на тему «Превращение перлита в аустенит» (обсуждение: тепловые процессы в системах инструмент-заготовка)* |

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

Промежуточная аттестация 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.