



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

09.02.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

***ТЕОРИЯ НАГРЕВА И КОНСТРУКЦИИ СОВРЕМЕННЫХ УСТАНОВОК
ДЛЯ НАГРЕВА ЗАГОТОВОК***

Научная специальность
2.5.7. 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
2023 год

Рабочая программа составлена на основе ФГТ (приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 г. № 951)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
26.01.2023, протокол № 5

Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
09.02.2023 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

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и

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

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

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 Машин и технологии обработки давлением и

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 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:

КНС-1	Способность создания технологий изготовления заготовок и изделий высокого качества, а также современных экономичных кузнечных, прессовых, штамповочных и прокатных машин, способных реализовывать разработанные технологии
КНС-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

3. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 42 акад. часов;
- аудиторная – 42 акад. часов;
- внеаудиторная – 0 акад. часов;
- самостоятельная работа – 30 акад. часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)		Самостоятельная работа студента	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
		Лек.	практ. зан.		
1. 1. Строение металлов как объектов нагрева					
1.1 1.1. Общая характеристика металлов	3	5	5	7	Устный опрос
1.2. Атомно-кристаллическая структура металлов					
1.3. Диффузия					
Итого по разделу		5	5	7	
2. 2. Теоретические основы нагрева					
2.1 2.1. Влияние температуры на пластичность	3	5	5	7	Устный опрос
2.2. Влияние химического состава стали на пластичность и сопротивление деформации					
Итого по разделу		5	5	7	
3. 3. Нагрев заготовок и термические цехи горячей объемной штамповки					
3.1 3.1. Организация производства	3	5	5	7	Устный опрос
3.2. Технологический процесс и выбор оборудования					
Итого по разделу		5	5	7	
4. 4. Нагрев сталей при различных видах Термической обработки					
4.1 4.1. Общие положения. Превращение перлита в аустенит. Рост зерна аустенита при нагреве.	3	6	6	9	Устный опрос
4.2. Перлитное превращение. Промежуточное (бейнитное) превращение.					
4.3. Мартенситное превращение. Превращение закаленной стали при нагреве.					
Итого по разделу		6	6	9	
Итого за семестр		21	21	30	зачёт
Итого по дисциплине		21	21	30	зачет

4 Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации

Представлены в приложении 1.

5 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, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1653-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211649> (дата обращения: 25.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2.Дерюгин, В. В. Теплообмен : учебное пособие / В. В. Дерюгин, В. Ф. Васильев, В. М. Уляшева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-5703-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145855> (дата обращения: 25.05.2023). — 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: 25.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2.Дзюзер, В. Я. Теплотехника и тепловая работа печей : учебное пособие для вузов / В. Я. Дзюзер. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-6789-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152446> (дата обращения: 25.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
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/

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	<i>Доклад по теме «Диффузия»</i>
2	<i>Презентация по теме «Строение металлов как объектов нагрева»</i>
3	<i>Доклад по теме «Организация производства»</i>
4	<i>Презентация по теме «Теоретические основы нагрева»</i>
5	<i>Презентация по теме «Нагрев заготовок и термические цехи горячей объемной штамповки»</i>
6	<i>Доклад по теме «Превращение перлита в аустенит»</i>
7	<i>Презентация по теме «Рост зерна аустенита при нагреве»</i>
8	<i>Презентация по теме «Нагрев заготовок и термические цехи горячей объемной штамповки»</i>

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

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

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 из двух пунктов:

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

Структурный элемент компетенции	Оценочные средства
	<p>КНС-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</p>
	<p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Общая характеристика металлов.</i> 2. <i>Атомно-кристаллическая структура металлов.</i> 3. <i>Диффузия.</i> <p><i>Подготовка докладов с презентациями:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Доклад по теме «Диффузия»</i> 2. <i>Презентация по теме «Строение металлов как объектов нагрева»</i> 3. <i>Доклад по теме «Организация производства»</i> 4. <i>Презентация по теме «Теоретические основы нагрева»</i> 5. <i>Презентация по теме «Нагрев заготовок и термические цехи горячей объемной штамповки»</i> 6. <i>Доклад по теме «Превращение перлита в аустенит»</i> 7. <i>Презентация по теме «Рост зерна аустенита при нагреве»</i> 8. <i>Презентация по теме «Нагрев заготовок и термические цехи горячей объемной штамповки»</i>
	<p>КНС-1: Способность создания технологий изготовления заготовок и изделий высокого качества, а также современных экономичных кузнечных, прессовых, штамповочных и прокатных машин, способных реализовывать разработанные технологии</p> <p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Влияние температуры на пластичность.</i> 2. <i>Влияние химического состава стали на пластичность и сопротивление деформации.</i> 3. <i>Нагрев заготовок и термические цехи горячей объемной штамповки.</i> 4. <i>Организация производства. Технологический процесс и выбор оборудования.</i> <p><i>Практические задания</i></p> <p><i>Подготовка докладов с презентациями:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Доклад по теме «Диффузия»</i> 2. <i>Презентация по теме «Строение металлов как объектов нагрева»</i> 3. <i>Доклад по теме «Организация производства»</i> 4. <i>Презентация по теме «Теоретические основы нагрева»</i> 5. <i>Презентация по теме «Нагрев заготовок и термические цехи горячей объемной штамповки»</i> 6. <i>Доклад по теме «Превращение перлита в аустенит»</i> 7. <i>Презентация по теме «Рост зерна аустенита при нагреве»</i> 8. <i>Презентация по теме «Нагрев заготовок и термические цехи горячей</i>

Структурный элемент компетенции	Оценочные средства
	<p><i>объемной штамповки»</i></p> <p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</i></p> <p><i>Выступление с докладами и последующее их обсуждение (в рамках компетенции ПК-1):</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 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» <p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 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. <p><i>Практические задания</i></p> <p><i>Подготовка докладов с презентациями:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 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» <p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</i></p> <p><i>Выступление с докладами и последующее их обсуждение (в рамках компетенции ПК-2):</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 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»

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

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет 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:

Зачтено:

– 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.

Не зачтено:

– обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.