



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

А.С. Савинов

20 октября 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

КНИР

Направление подготовки
22.03.02 Металлургия

Профиль программы
Обработка металлов и сплавов давлением (метизное производство)

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения

Очная

Институт
Кафедра
Курс
Семестр

Металлургии, машиностроения и материаловедения
Технологии обработки материалов
4
8

Магнитогорск
2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия, утвержденного приказом МОиН РФ от 04.12.2015 № 1427.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологии обработки материалов 17 сентября 2018 г., протокол № 2.

Зав. кафедрой  / А.Б. Моллер /

Рабочая программа одобрена методической комиссией института металлургии, машиностроения и материалов обработки 2 октября 2018 г., протокол № 2.

Председатель  / А.С. Савинов /


Рабочая программа составлена:

Доцент кафедры технологий обработки материалов,
канд. техн. наук, доцент

 / Н.Н. Ильина /

Рецензент:

Профессор кафедры технологии металлургии
и литейных процессов, д-р техн. наук, профессор

 / Н.В. Копцева /

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «КНИР» являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональной компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина «КНИР» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин, изучаемых студентами в 1-7 семестрах университета:

- физика (механика, термодинамика, поведение веществ в электрическом и магнитном поле);
- физическая химия (законы и методы физической химии);
- материаловедение (влияние структурных характеристик на свойства материалов);
- методы исследования материалов и процессов;
- метрология, стандартизация и сертификация (методы и средства измерений физических величин).

Знания и умения студентов, полученные при изучении дисциплины «КНИР» будут необходимы им при дальнейшей подготовке к ГИА.

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

В результате освоения дисциплины «КНИР» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	ПК-5: способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов
Знать	методы и порядок поиска научно-технической и патентной информации по вопросам моделирования физических, химических и технологических процессов металлургического производства
Уметь	осуществлять сбор научно-технической информации по тематике экспериментов для составления обзоров, отчетов и научных публикаций
Владеть	участие в составлении отчетов по выполненному заданию

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы 144 акад. часа, в том числе:

- контактная работа – 67,1 акад. часов;
 - аудиторная – 66 акад. часов;
 - внеаудиторная – 1,1 акад. часов;
- самостоятельная работа – 76,9 акад. часов.

Раздел/ тема дисциплины	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
	лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
1. Постановка научно-исследовательской задачи	---	20	---	10	Библиографическое и патентное исследование в связи с выбранной задачей	Выбор задачи исследования и оценка ее актуальности. Курсовая работа	ПК-5-зув
2. Моделирование (математическое, физическое или натурное)	---	20/10	---	50	Самостоятельное изучение учебной литературы по теме дисциплины	Выбор методов моделирования. Курсовая работа	ПК-5-зув
3. Оценка результатов моделирования и возможности их оптимизации	----	26/16	----	16,9	Изучение информационных источников, анализ и оформление текстового документа	Математическая постановка задачи оптимизации Курсовая работа	ПК-5-зув
Итого по дисциплине	---	66/26 И	---	76,9		Зачет Курсовая работа	ПК-5-зув

5 Образовательные и информационные технологии

Для усвоения студентами знаний по дисциплине «КНИР» применяются традиционная и компетентностно-модульная технологии обучения, включающие в себя объяснения преподавателя на занятиях, самостоятельную работу с учебной и справочной литературой по дисциплине и т.п.

В качестве интерактивных методов обучения используются:

- опережающая самостоятельная работа и работа в команде при выполнении лабораторных работ;
- проблемное обучение при поиске информационных источников, выполнение курсовой работы по полученным индивидуальным заданиям.

Самостоятельная работа студентов направлена на проработку тем, отведенных на самостоятельное изучение, на подготовку к итоговому зачету по дисциплине.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Выбор задачи исследования и оценка ее актуальности

Библиографическое и патентное исследование в связи с выбранной задачей. Составление литературного обзора состояния вопроса. Выбор метода исследования – теоретического, экспериментального лабораторного или производственного – и составление плана работы.

Выбор методов моделирования

- Математическое моделирование: составление вычислительных алгоритмов и их программирование для расчетов на ЭВМ; проведение аналитического исследования на ЭВМ и анализ его результатов;
- Физическое моделирование: освоение лабораторной установки и измерительных средств; планирование и проведение лабораторного исследования; анализ полученных результатов;
- Натурное моделирование: планирование и подготовка производственного исследования; проведение производственного исследования; анализ полученных результатов.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-5: способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов		
Знать	методы и порядок поиска научно-технической и патентной информации по вопросам моделирования физических, химических и технологических процессов металлургического производства	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) методы исследования – теоретические, экспериментальные (лабораторные или производственные). 2) математическое моделирование; 3) физическое моделирование; 4) натурное моделирование
Уметь	осуществлять сбор научно-технической информации по тематике экспериментов для составления обзоров, отчетов и научных публикаций	<p>Практические задания:</p> <p>Подготовить статью и/или доклад и/или оформить заявку на изобретение или рационализаторское предложение</p>
Владеть	участие в составлении отчетов по выполненному заданию	<p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</p> <p><i>Возможные темы курсовой работы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исследование производства толстого горячекатаного листа. 2. Исследование технологии производства термоупрочненной арматурной стали с целью расширения сортамента в условиях ПАО «ММК». 3. Исследование калибровки валков в обжимной и черновой группах клетей сортового стана с целью снижения энергосиловых затрат. 4. Исследование технологического процесса производства круглого сортового профиля диаметром 20 мм из непрерывно-литой заготовки в условиях ПАО «Ижсталь». 5. Исследование технологии производства трубной стали в условиях ПАО «ММК». 6. Разработка технологических режимов контролируемой прокатки трубной стали с классом прочности К65 (Х80) в условиях ПАО «ММК». 7. Анализ моделирования процесса холодной прокатки полосы.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>8. Исследование технологии производства ленты в условиях ОАО «ММК-МЕТИЗ».</p> <p>9. Исследование технологии производства арматурной проволоки класса прочности В500С диаметром 8,0-10,0 мм с целью повышения качества.</p> <p>10. Повышение качества высокопрочной арматурной стали на основе статистической модели управления качеством сортамента в сквозных технологиях.</p> <p>11. Исследование технологии производства оцинкованной проволоки в условиях сталепроволочного цеха ОАО «ММК-МЕТИЗ» с целью улучшения экологической обстановки.</p> <p>12. Исследование технологии производства порошковой проволоки в условиях ОАО «ММК-МЕТИЗ».</p> <p>13. Исследование технологии производства высокопрочного фланцевого крепежа на примере болта М10.</p> <p>14. Исследование технологии штамповки винта самонарезающего с потайной головкой с целью расширения сортамента.</p> <p>15. Исследование технологического процесса производства нового вида машиностроительного крепежа.</p> <p>16. Исследование холодной штамповки коротких болтов повышенной точности в условиях ОАО «ММК-МЕТИЗ».</p> <p>17. Исследование процесса холодной высадки болтов повышенного класса прочности из наноструктурированных сталей.</p> <p>18. Моделирование процесса волочения и прогнозирование механических свойств проволоки из наноструктурированной углеродистой стали</p>

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

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

Зачет по данной дисциплине проводится в виде собеседования в рамках теоретических вопросов, выносимых на зачет и/или решения практических заданий.

Показатели и критерии оценивания зачета:

на оценку «зачтено» студент должен показать высокий уровень знания материала по – на оценку «**зачтено**» – студент должен подготовить статью, и/или доклад, и/или оформить заявку на изобретение или рационализаторское предложение;

– на оценку «**не зачтено**» – студент должен не смог подготовить статью, и/или доклад, и/или оформить заявку на изобретение или рационализаторское предложение.

Показатели и критерии оценивания курсовой работы:

Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

– на оценку «**отлично**» – студент должен показать высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку «**хорошо**» – студент должен показать знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку «**удовлетворительно**» – студент должен показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

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

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие / И.Б. Рыжков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-4207-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116011> (дата обращения: 25.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Основы научных исследований и патентоведение [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: С. Г. Щукин, В. И. Кочергин, В. А. Головатюк, В. А. Вальков. – Новосибирск: Изд-во НГАУ. 2013. – 228 с. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog.php?bookinfo=516943> (дата обращения: 25.09.2020)

2. Как правильно написать реферат, курсовую и дипломную работы / Бушенева Ю.И.

- Москва : Дашков и К, 2016. - 140 с.: ISBN 978-5-394-02185-5 - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/document?id=108069> (дата обращения: 25.09.2020)

в) Методические указания:

1. Чмыхалова, С.В. Учебная научно-исследовательская работа : методические рекомендации / С.В. Чмыхалова. — Москва : МИСИС, 2015. — 25 с. — ISBN 978-5-87623-916-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116447> (дата обращения: 27.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Организация эксперимента. Планирование эксперимента в процессах ОМД : методические указания / С.Д. Прокошкин, Е.В. Никитин, В.А. Трусов, Б.М. Федосов. — Москва : МИСИС, 2003. — 39 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117032> (дата обращения: 27.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	Бессрочно
FAR Manager	Свободно распространяемое	Бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно

1. Национальная информационно-аналитическая система –Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). – URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp.
2. Поисковая система Академия Google (Google Scholar). – URL: <https://scholar.google.ru/>.
3. Информационная система – Единое окно доступа к информационным ресурсам. – URL: <http://window.edu.ru/>.
4. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности». – Режим доступа: <http://www1.fips.ru/>.
5. [Российская Государственная библиотека](http://www.rsl.ru/) URL: <http://www.rsl.ru/>.
6. [Российская национальная библиотека](http://www.nlr.ru/) URL: <http://www.nlr.ru/>.
7. [Государственная публичная научно-техническая библиотека России](http://www.gpntb.ru/) URL: <http://www.gpntb.ru/>.
8. [Public.Ru - публичная интернет-библиотека](http://www.public.ru/) URL: <http://www.public.ru/>.
9. [Lib.students.ru - Студенческая библиотека lib.students.ru](http://www.lib.students.ru/) URL: http://www.lib.students.ru.
10. [Научная библиотека Санкт-Петербургского Государственного Университета](http://www.lib.pu.ru/) URL: <http://www.lib.pu.ru/>.

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий. Лаборатория механических испытаний	Микротвердомер BuehlerMicromet 5103 Buehler. Универсальный твердомер M4C075G3 EmcoTest. Напольная универсальная испытательная двухколонная машина AG IC-300 kN Shimadzu Corp. Напольная универсальная испытательная двухколонная машина AG IC-50 kN Shimadzu Corp. Видеоэкстензометр TRWiew XShimadzu Corp. Копер
--	---

	маятниковый МК 300 ООО «ИМПУЛЬС»
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий. Лаборатория оптической микроскопии	Анализатор стереоизображений поверхности твердых тел на базе стереомикроскопа Meiji Techno RZ-B. Анализатор микроструктуры твердых тел на базе металлургического инвертированного микроскопа Meiji Techno 7200. Система обработки изображений на базе ПО «Thixomet PRO».
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий. Лаборатория сканирующей электронной микроскопии	Микроскоп сканирующий электронный JEOL JSM – 6490LV. Камера шлюзовая с системой управления шлюзом для растрового электронного микроскопа MP 6490 LV. Система микроанализа для растрового электронного микроскопа JEOL JSM- 6490LV INCA Energy 450 x-MAX 50 Premium, HKL Premium EBSD System Nordlys II 2 S Oxford InstrumentsLtd
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Компьютерная техника с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Специализированная мебель
Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Специализированная мебель
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Специализированная мебель: стеллажи для хранения учебного оборудования. Инструменты для ремонта учебного оборудования. Шкафы для хранения учебно-методической документации и материалов