



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

20.02.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**НАУЧНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД В РАЗРАБОТКЕ НОВЫХ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ  
ДАВЛЕНИЕМ**

Направление подготовки (специальность)  
15.04.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

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

Уровень высшего образования - магистратура  
Программа подготовки - академический магистратура

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	1
Семестр	1

Магнитогорск  
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 21.11.2014 г. № 1504)

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:

доцент кафедры МиТОДиМ, канд. техн. наук  А.А. Кальченко

Рецензент:

профессор кафедры Механики, канд. техн. наук  А.К. Белан

## Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и машиностроения

Протокол от 09.09.2020 г. № 1  
Зав. кафедрой  С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и машиностроения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и машиностроения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и машиностроения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Платов

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

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Платов

## **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины «Научно-методологический подход в разработке новых технологических процессов обработки металлов давлением» являются:

- изучение возможностей применения общенаучных, общетехнических и специальных знаний для анализа и улучшения действующих и поиска возможностей разработки инновационных технологических процессов ОМД, производства уникальной металлопродукции с высокими потребительскими свойствами.

Целями освоения дисциплины (модуля) «Научно-методологический подход в разработке новых технологических процессов обработки металлов давлением» являются:

- развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.04.01 - «Машиностроение», профилю подготовки «Машины и технология обработки металлов давлением», обеспечить успешное владение методами расчета и проектирования технологических процессов получения изделий различными методами ОМД.

Задача дисциплины подготовить к деятельности, направленной на создание конкурентоспособной продукции машиностроения и основанной на применении современных методов проектирования, математического, физического и компьютерного моделирования работы технологического оборудования; использовании средств конструкторско-технологической информатики и автоматизированного проектирования:

- выработка умения у магистрантов оценки технологии производства прокатной продукции с помощью процессов ОМД и постановки научно-исследовательских задач;
- инициирование интереса к научно-исследовательской и опытно-конструкторской работе;
- овладение магистрантами научно-методическими основами разработки и анализа деформационно-термических режимов с целью получения продукции с требуемыми геометрическими и механическими свойствами;
- обретение навыков разработки профилировок листовых и калибровок сортовых рабочих валков по инновационным методикам.

## **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Научно-методологический подход в разработке новых технологических процессов обработки металлов давлением входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин при получении степени бакалавра (инженера):

- инженерная графика;
- физика;
- химия;
- математика;
- материаловедение.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента

Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Производственная-педагогическая практика

Физико-химическая размерная обработка материалов

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы  
 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  
 Производственная-преддипломная практика

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Научно-методологический подход в разработке новых технологических процессов обработки металлов давлением» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОК-2 способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения	
Знать	- типы исследовательских стратегий;
Уметь	Разрабатывать нестандартные технологические процессы
Владеть	Нестандартными приёмами решения инженерных задач
ОК-4 способностью на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владеть навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований	
Знать	- исследовательская программа: назначение, структура, алгоритм подготовки
Уметь	- на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности; - разрабатывать перспективные технологические процессы ОМД;
Владеть	- навыками самостоятельного поиска и анализа новых знаний в области повышения качества металлопродукции;
ОК-6 способностью свободно пользоваться литературной и деловой письменной и устной речью на русском языке	
Знать	- классификацию источников; - основные стратегии поиска научной литературы.
Уметь	обсуждать способы эффективного решения технических задач;
Владеть	способами совершенствования профессиональных знаний путем использования возможностей информационной среды
ОПК-14 способностью выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении	
Знать	- классификацию исследовательских проблем и виды исследований; - основные аналитические и численные методы, применяемые в ОМД
Уметь	- производить критический анализ существующих методологических подходов к рассматриваемой проблеме
Владеть	приёмами решения технологических задач с использованием аналитических и численных методов
ПК-11 способностью подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения в области профессиональной деятельности	

Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацию научных исследований на основании их объекта: нормативные (изучение должного) и эмпирические (изучение сущего);</li> <li>- специфику нормативного исследования.</li> </ul> <p>классификацию научных исследований в зависимости от характера их целей: поисковые, описательные, объяснительные, сравнительные;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацию научных исследований в зависимости от применяемого метода.</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- делать выбор «генеральной линии» исследования: изучение теории (общего), приложения теории к практике/конкретному случаю (частного) или эмпирической реальности (единичного);</li> <li>- разработка технических заданий на проектирование и изготовление машин, приводов, систем, нестандартного оборудования и технологической оснастки машин, приводов, систем;</li> <li>- проведение проектно-конструкторских и технологических разработок;</li> <li>- разработка эскизных, технических и рабочих проектов сложных изделий с использованием средств автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий;</li> <li>- разработка методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений по реализации разработанных проектов и программ;</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости;</li> <li>- основами расчета технологических параметров при проектировании производства металлопродукции.</li> </ul>

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 39,3 акад. часов;
- аудиторная – 36 акад. часов;
- внеаудиторная – 3,3 акад. часов
- самостоятельная работа – 33 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. часа

Форма аттестации - курсовая работа, экзамен

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. Методология научных исследований								
1.1 Методологические основы научного знания	1			6/2И	2	Подготовка к практическому занятию	– устный опрос (собеседование); - решение заданий 1,2,3.	ОК-2, ОК-4, ОК-6, ОПК-14, ПК-11

1.2 Выбор направления научного исследования				6/2И	2	Подготовка к практическому занятию	– устный опрос (собеседование); - решение заданий 1,2,3.	ОК-2, ОК-4, ОК-6, ОПК-14, ПК-11
1.3 Поиск, накопление и обработка научной информации				6/2И	2	Подготовка к практическому занятию	– устный опрос (собеседование); - решение заданий 1,2,3.	ОК-2, ОК-4, ОК-6, ОПК-14, ПК-11
Итого по разделу				18/6И	6			
2. Теоретические основы ОМД								
2.1 Физические основы и классификация процессов ОМД	1		9/3И		3	Подготовка к лабораторным работам. Оформление лабораторных работ.	– лабораторная работа 1	ОК-2, ОК-4, ОК-6, ОПК-14, ПК-11
2.2 Совершенствование режимов деформации и инструмента в процессах ОМД.			9/3И		3	Подготовка к лабораторным работам. Оформление лабораторных работ.	– лабораторная работа 2,3	ОК-2, ОК-4, ОК-6, ОПК-14, ПК-11
Итого по разделу			18/6И		6			
3. Курсовой проект								
3.1 Разработка проекта	1				21	Разработка проекта	– защита курсового проекта	ОК-2, ОК-4, ОК-6, ПК-14, ПК-11
Итого по разделу					21			
4. Экзамен								
4.1 Сдача экзамена	1							ОК-2, ОК-4, ОК-6, ПК-14, ПК-11
Итого по разделу								
Итого за семестр			18/6И	18/6И	33		экзамен,кр	
Итого по дисциплине			18/6И	18/6И	33		курсовая работа, экзамен	ОК-2,ОК-4,ОК-6,ОПК-14,ПК-11

## 5 Образовательные технологии

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

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. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе личностно-значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Семинар-дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе (межгрупповой диалог, дискуссия как спор-диалог).

3. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио и видеоматериалов).

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

4. Технологии проектного обучения – организация образовательного процесса в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания. Проект предполагает совместную учебно-познавательную деятельность группы студентов, направленную на выработку концепции, установление целей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов и методик решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапную реализацию плана работы, презентацию результатов работы, их осмысление и рефлексия.

Основные типы проектов:

Исследовательский проект – структура приближена к формату научного исследования (доказательство актуальности темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, выдвижение гипотезы, обобщение результатов, выводы, обозначение новых проблем).

Информационный проект – учебно-познавательная деятельность с ярко выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации о каком-то объекте, ознакомление участников проекта с этой информацией, ее анализ и обобщение для презентации более широкой аудитории).

## **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. Кальченко, А. А. Специальные способы получения изделий методами ОМД : учебное пособие / А. А. Кальченко, К. Г. Пашенко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2792.pdf&show=dcatalogues/1/1132950/2792.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.

2. Приложения теории пластичности к разработке и анализу технологических процессов : учебное пособие / В. М. Салганик, А. М. Песин, Д. Н. Чикишев и др. - [2-е изд., подгот. по печ. изд. 2012]. - Магнитогорск : МГТУ, 2013. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1049&show=dcatalogues/1/1119349/1049&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.



3. Наркевич, М. Ю. Инноватика и инновационные технологии : учебное пособие / М. Ю. Наркевич, Д. И. Назаренко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=40.pdf&show=dcatalogues/1/1130335/40.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

#### **б) Дополнительная литература:**

1. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие/Б.И. Гера-симов, В.В. Дробышева, Н.В. Злобина и др. – М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. – 272 с. – Ре-жим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=390595>. - Заглавие с экрана. – ISBN 978-5-91134-340-8.

2 Кальченко, А. А. Компьютерные технологии в машиностроении : учебное пособие / А. А. Кальченко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2847.pdf&show=dcatalogues/1/1133261/2847.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.

#### **в) Методические указания:**

1. Свиридова, Г. С. Инновационный менеджмент : практикум / Г. С. Свиридова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 123 с. : ил., табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2900.pdf&show=dcatalogues/1/1134325/2900.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

#### **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
GIMP	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MathCAD v.15 Education University Edition	Д-1662-13 от 22.11.2013	бессрочно
MathWorks MathLab v.2014 Classroom License	К-89-14 от 08.12.2014	бессрочно
MS Office Project Prof 2002(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office Project Prof 2003(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office Project Prof 2007(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021

MS Office Project Prof 2010(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office Project Prof 2013(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office Project Prof 2016(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office Project Prof 2019(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
Autodesk AutoCad Mechanical 2011 Master Suite	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно
Autodesk Inventor Professional 2018	учебная версия	бессрочно
Autodesk Inventor Professional 2021 Product Design	учебная версия	бессрочно
Autodesk AutoCAD 2021	учебная версия	бессрочно
Autodesk Inventor Professional 2020 Product Design	учебная версия	бессрочно
Autodesk Inventor Professional 2019 Product Design	учебная версия	бессрочно
APM WinMachine 2010	Д-262-12 от 15.02.2012	бессрочно
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
АСКОН Вертикаль в.2014	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
MS Windows 10 Professional (для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

#### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>

#### **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических работ: Комплект методических рекомендаций, учебное пособие, плакаты по темам «Научно-методологический подход в разработке новых технологических процессов обработки металлов давлением».

Учебная аудитория для проведения механических испытаний:

1. Машины универсальные испытательные на растяжение, сжатие, скручивание.
2. Мерительный инструмент.
3. Приборы для измерения твердости по методам Бринелля и Роквелла.
4. Микротвердомер.
5. Печи термические.

Учебная аудитория для проведения металлографических исследований: Микроскопы МИМ-6, МИМ-7

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: Доска, мультимедийный проектор, экран

Учебные аудитории для выполнения курсового проектирования, помещения для самостоятельной работы обучающихся: Персональные компьютеры с пакетом MS Office и выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования

Инструменты для ремонта лабораторного оборудования.

## Приложение 1

### Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

По дисциплине предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся. Самостоятельная работа студентов предусматривает выполнение контрольных работ, подготовку и оформление лабораторных работ, и курсовое проектирование.

#### *Лабораторные работы.*

1. Исследовательская программа: назначение, структура, алгоритм подготовки

Программа научного исследования: изложение методологии (концепции, теории, гипотезы) и методики (процедуры, операции).

Структура программы исследования и алгоритм ее подготовки.

Формулировка предварительной темы исследования. Определение объекта и предмета исследования. Уточнение границ предмета исследования. Постановка и концептуализация научной проблемы. Формулировка научной проблемы (в форме противоречия, из которого следует вопрос «Что?», «Как?» или «Почему?»). Типы исследовательских вопросов. Выбор стратегии исследования. Уточнение научной проблемы и исследовательского вопроса в зависимости от доступности источника эмпирических данных. Определение цели исследования, выделение частных вопросов и задач. Формулировка границ исследования.

Вопросы для подготовки к защите:

1. Основные элементы НИР. Актуальность темы, объект и предмет исследования.

2. Нормативные и эмпирические исследования: различие объекта. Границы предмета исследования. Научный контекст выбора предмета исследования

3. Программа исследования: назначение и структура

2. Постановка научной проблемы. Выбор "генеральной линии" исследования.

Формулировка научной проблемы, лежащей в основе исследования.

Классификация научных исследований на основании их объекта: нормативные (изучение должного) и эмпирические (изучение сущего). Специфика нормативного исследования.

Классификация научных исследований в зависимости от характера их целей: поисковые, описательные, объяснительные, сравнительные.

Классификация научных исследований в зависимости от применяемого метода.

Выбор «генеральной линии» исследования: изучение теории (общего), приложения теории к практике/конкретному случаю (частного) или эмпирической реальности (единичного).

Вопросы для подготовки к защите:

1. Научная проблема и исследовательский вопрос: соотношение понятий и механизм формулирования.

2. Область применения индуктивного подхода («от фактов к теории») и дедуктивного подхода («от теории к фактам») в научном исследовании.

3. «Генеральная линия» исследования: изучение общего, частного или единичного. Выбор «генеральной линии» исследования: основные принципы.

3. Концептуализация научной проблемы. Классификация исследовательских проблем и виды исследований

Научная проблема и исследовательский вопрос. Концептуализация научной проблемы. Теоретические основания постановки научной проблемы. Выбор дизайна исследования в зависимости от типа научной проблемы и исследовательского вопроса.

Понятие «методология» и раскрытие его содержания применительно к исследованию

(совокупность методов). Критический анализ существующих методологических подходов к рассматриваемой проблеме: основные направления.

Фундаментальные и прикладные исследования. Междисциплинарность исследований. Практическая значимость исследования.

Вопросы для подготовки к защите:

1. Определение целей и задач исследования. Соотношение цели, задач и структуры работы.

2. Поисковые, описательные, объяснительные и сравнительные исследования: различие целей. Постановка проблемы исследования в зависимости от характера его объекта и целей.

### ***Практические занятия. Темы контрольных работ и примерные вопросы.***

1. Типы исследовательских стратегий. Выдвижение гипотез. Познавательное значение теорий и гипотез.

Выдвижение основной гипотезы: основные принципы и механизм. Учет альтернативных гипотез.

Понятия «теория» и «гипотеза». Составные компоненты теории. Познавательное значение теорий и гипотез. Гипотезы-основания и гипотезы-следствия.

Теоретические основания постановки научной проблемы и обоснования гипотезы. Связь между теорией и гипотезой.

Проблема доказуемости гипотез. Принципы верификации и фальсификации. Различие между достоверными (дедуктивные) и правдоподобными (индуктивные, абдуктивные) суждениями. Стройность гипотезы: лапидарность, возможность формализации, внутренняя непротиворечивость. Критерии практической оценки гипотез.

Типы исследовательских стратегий: индуктивная, дедуктивная, ретродуктивная, абдуктивная.

Вопросы:

1. Методология, методика и метод: соотношение понятий.

2. Теоретические основания постановки научной проблемы и обоснованность гипотезы теоретическим материалом.

3. В чем состоит различие между гипотезой и теорией? Роль теорий и гипотез в научном познании. Составные элементы теории и гипотезы. Требования, предъявляемые к научным гипотезам.

4. Основная и альтернативная гипотезы: механизм выдвижения и функции.

5. Типы исследовательских стратегий: дедуктивная, индуктивная, ретродуктивная и абдуктивная.

6. Формулировка ключевых выводов, оценка теоретической и практической значимости исследования.

2. Понятийный аппарат исследования: концептуализация и операционализация. Операционализация гипотезы.

Рабочая гипотеза и операциональные понятия. Определение процедуры операционализации.

Объем и содержание понятия. Общие и единичные понятия. Понятийный аппарат исследования.

Операциональное определение используемых понятий: анализ их семантики и структуры, выделение ключевых признаков. Выбор соответствующих переменных. Виды переменных: взаимодополняющие и самостоятельные. Сведение переменных к непосредственно измеряемым показателям (индикаторам). Простые и комплексные показатели (индексы). Правила построения аддитивных, мультипликативных и взвешенных индексов.

Установление логико-семантических отношений между переменными и их показателями в рамках рабочей гипотезы. Прямые и косвенные показатели. Прямая и

обратная зависимость между переменными и их показателями.

Примеры операционализации понятий в рамках НИР.

Вопросы:

1. Метод факторной операционализации как способ формулирования гипотез: суть и механизм. Как соотносятся понятия «основная гипотеза» и «гипотеза-основание»?

2. Роль и место рабочей гипотезы в процессе исследования. Структура рабочей гипотезы. Примеры прямой и обратной зависимости между переменными и показателями. Прямые и косвенные показатели.

3. Определение операционального понятия. Процедура операционализации понятий: ключевые этапы. Простые и комплексные показатели (индикаторы). Виды и основные принципы построения индексов.

3. Классификация источников. Сбор, обработка и анализ эмпирических данных. Научная литература: основные стратегии поиска.

Основные стратегии поиска научной литературы.

Определение круга источников фактических данных. Генеральная совокупность (гомогенная, гетерогенная) и репрезентативная выборка. Принцип генерализации: достоинства и ограничения.

Классификация источников по характеру представленного материала (первичные, вторичные). Проблема достоверности источников в эмпирических и нормативных исследованиях («объективность» versus «авторитетность»). Построение шкалы достоверности источников. Главные и второстепенные источники.

Понятие «информационный ресурс». Первичные, вторичные и третичные информационные ресурсы: критерии разграничения.

Первичные информационные ресурсы. Оперативная информация (сообщения информагентств, репортажи с места событий, выступления и интервью, официальная хроника и пр.). Нормативная информация (международные договоры, законы и подзаконные акты, декларации и меморандумы, политические программы и пр.).

Вторичные информационные ресурсы. Аналитическая информация (публицистика, аналитические доклады, научные исследования и пр.). Реферативная информация (атласы, справочники, словари, энциклопедии, статистические сборники и пр.).

Третичные информационные ресурсы. Библиографическая информация (библиографические указатели, реферативные издания, рецензии на научные публикации и пр.). Стенографическая информация (материалы научных конференций, круглых столов, анонсы академических событий и пр.).

Спецификация переменных. Количественные методики сбора первичной информации: анализ сводных данных, контент-анализ. Сводные данные: проблема стандартизации. Компьютерные методики статистического анализа (MS Excel, SPSS и др.). Качественные методики сбора первичной информации: фокусированное интервью, критический анализ документов.

Первоначальная обработка данных: основные этапы и операции. Систематизация данных. Визуализация данных. Способы графического представления количественной информации: таблицы, диаграммы, гистограммы.

Анализ фактических данных: возможные трудности. Проблема достоверности измерений и оценок: учет «погрешности измерения», валидизация полученных данных. Проблема интерпретации количественных результатов: установление «обратной связи» между значениями показателей, соотношениями переменных и абстрактными понятиями.

Объяснение (обобщение, систематизация) и понимание (осмысление, интерпретация) в научном исследовании: специфика обоих методов. Проблемная ситуация как отражение универсальных закономерностей и общих тенденций. Проблемная ситуация как проявление уникальных особенностей исследуемого объекта.

Вопросы:

1. Классификация источников: первичные и вторичные, главные и второстепенные.

Проблема достоверности источников: «объективность» versus «приоритетность». Гомогенная / гетерогенная генеральная совокупность: особенности анализа. Принцип генерализации. Правила построения репрезентативной выборки.

2. Количественные методики сбора первичной информации: анализ сводных данных, контент-анализ, ивент-анализ. Качественные методики сбора первичной информации: фокусированное интервью, критический анализ документов. Принцип историзма.

3. Промежуточная обработка эмпирических данных: основные этапы и процедуры. Виды таблиц (перечневая, таблица сопряженности). Графические способы представления данных: диаграммы и гистограммы. Виды диаграмм (линейная, секторная) и гистограмм (простая, сегментная, двусторонняя, нормированная), области их применения.

4. Анализ эмпирических данных: возможные трудности. Три вида Ошибок допускаемых в ходе исследования (ошибки сбора данных, операционализации, формулирования основной гипотезы). Корректировка теории с помощью эмпирических данных.

5. Проблема достоверности измерений и оценок. Процедура валидации полученных данных.

### ***Порядок выполнения курсового проекта***

1. Получите задание от руководителя.

Задания по курсовому проекту:

- «Спроектировать технический процесс производства ... по ГОСТ... . Для чего: ...

2. Сформулируйте предварительную тему Вашего будущего исследования. Обоснуйте критерии актуальности избранной Вами темы и её соответствие Направлению Вашей подготовки.

3. Является ли объект Вашего исследования нормативным («должное») или эмпирическим («сущее»)? В каком ракурсе Вы его рассматриваете? Сформулируйте объект и предмет Вашего исследования.

4. Сформулируйте научную проблему и исследовательский вопрос Вашего исследования (в форме противоречия, из которого следует вопрос «Что?», «Как?» или «Почему?»). Какие частные вопросы необходимо рассмотреть для её изучения? Как они связаны между собой?

5. Определите «генеральную линию» Вашего исследования. Рассмотрению какой проблемы будет посвящена Ваша НИР: теоретической (общее), теоретико-практической (частное) или конъюнктурной (единичное)?

6. Определите какой характер будет носить Ваше исследование — поисковый, описательный, объяснительный или сравнительный? В чем Вы видите его главную цель?

7. Определите цель Вашего исследования. Какие конкретные задачи необходимо решить, чтобы достичь основной цели Вашего исследования?

8. Укажите, какая гипотеза лежит в основе Вашего исследования? Какие альтернативные гипотезы можно выдвинуть в рамках Вашего исследования?

9. Укажите, Какую исследовательскую стратегию Вы собираетесь применять в своем исследовании? Поясните на примере Вашей темы исследования.

10. Объясните, в чем, на Ваш взгляд, должна состоять теоретическая и практическая ценность Вашего исследования?

11. Проанализируйте семантику и структуру основных понятий Вашей гипотезы. Каковы их объем и содержание? Какими ключевыми признаками они обладают? Какие переменные характеризуют эти признаки? Какие показатели используются для того, чтобы зафиксировать численное/номинальное значение переменных? Проверьте, насколько удовлетворительна семантическая и эмпирическая интерпретация основных понятий Вашей гипотезы.

12. Сформулируйте рабочую гипотезу. Какие отношения ожидаются в её рамках между ключевыми переменными? Соответствует ли направленность отношений между этими переменными направленности отношений между их показателями?

13. Какие из этих понятий передаются простыми показателями? Какие требуют построения индексов? Укажите, какими должны быть эти индексы: аддитивными, мультипликативными или взвешенными.

14. Определите, что является генеральной совокупностью источников для Вашего исследования. Классифицируйте первичные и вторичные источники, которыми Вы собираетесь воспользоваться в своем исследовании. Обоснуйте их соответствие выбранной Вами «генеральной линии» и характеру объекта Вашего исследования. Какие источники будут для Вас главными? Какие второстепенные источники, на Ваш взгляд, могут Вам потребоваться?

15. Задайте критерии репрезентативной выборки источников для Вашего исследования. Каковы критерии ее отбора из всей совокупности (т.е. какие именно источники из всей совокупности Вы собираетесь отбирать и на каком основании)? Каким должен быть её объем? Какими должны быть объем и содержание её отдельных сегментов? Какие ограничения (автор, тип источника, срок публикации, характер издания, печатный объем и т.п.) Вы на неё накладываете? Получается ли Ваша репрезентативная выборка сбалансированной и представительной?

3. Сконструируйте «шкалу достоверности» для измерения объективности/адторитетности Ваших источников. Постройте типологию главных и второстепенных источников, учитывая их основные идентифицирующие характеристики (степень достоверности, политическая ангажированность, позитивная или негативная оценка изучаемого феномена и тл.).

16. Определите, какие методики сбора эмпирических данных Вы намерены использовать в ходе исследования (логико-интуитивную, какие общественно-научные, исторические или политологические методики). Опишите, собираетесь ли Вы строить таблицы, карты, графики, диаграммы или гистограммы, какую функцию они будут выполнять в Вашем исследовании и как Вы будете это делать (на основе каких данных, отобранных за какой временной период и почему, с помощью какой программы и т.д.). Поясните, как именно и по каким принципам Вы будете подходить к сбору и анализу исходных данных. Какие результаты Вы собираетесь получить в ходе исследования — количественные или качественные?

17. Составьте список литературы к своему исследованию (не менее 40 пунктов). Каков порядок следования блоков в Вашей библиографии? Оформите свою библиографию в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5-2008.

18. Приведите пример дословного и косвенного цитирования и оформите ссылки на цитаты. Какие способы оформления ссылок и сносок Вы собираетесь применять?

19. Составьте план Вашей работы. Опишите выделение глав и параграфов внутри глав в соответствии с задачами.

#### ***Примерный список вопросов для подготовки к экзамену***

1. Различие между понятиями «объект» и «предмет исследования».
2. Постановка цели и задач исследования. Соотношение понятий «цель», «задача», «проблема» и «вопрос» в научном исследовании.
3. Краткое изложение теоретико-методологических основ и принципов исследования: основные требования.
4. Освещение используемых источников и обзор критической литературы по теме диссертации: основные требования.
5. Принципы структурированного изложения материалов и выводов исследования.
6. Различие между понятиями «методология», «методика» и «метод». Узкое и широкое значение понятия «метод».
7. Структура и функции заключения НИР.
8. Процедура валидизации: определение и роль в процессе исследования.



Прагматическая валидизация, конструктивная валидизация, дискриминантная валидизация, очевидная валидизация: сущность и основные функции.

9. Объяснение / интерпретация результатов исследования: основные принципы.

10. Формулировка ключевых выводов, оценка теоретической и практической значимости исследования

11. Формальные требования к структуре и оформлению библиографического списка. Различия между «библиографическим списком» и «списком использованных источников и литературы».

12. Методы составления первоначального библиографического списка.

13. Корректировка первоначального библиографического списка: основные трудности.

14. Понятие «генеральной линии» исследования. Выбор «генеральной линии» исследования: основные принципы.

15. Нормативные и эмпирические исследования. Специфика нормативного исследования.

16. Поисковые, описательные, объяснительные и сравнительные исследования: различие целей.

17. Постановка проблемы исследования в зависимости от характера его целей и объекта.

18. Общественно-научная и гуманитарная парадигмы исследования: основные различия и характерные черты.

19. Программа исследования: определение, структура и содержание.

20. Понятия «теория» и «гипотеза»: определение и основные эпистемологические функции. Строение теории.

21. Постановка и концептуализация научной проблемы. Метод факторной операционализации.

22. Гипотетико-дедуктивный метод в научном исследовании.

23. Этапы построения «заземленной теории» («grounded theory»). Понятия «гипотеза-основание» и «гипотеза-следствие».

24. Требования, предъявляемые к научным гипотезам.

25. Рабочая гипотеза: специфические отличия от исходной (основной) гипотезы.

26. Процедура операционализации понятий: основные этапы. Переменные и показатели (индикаторы). Простые и комплексные показатели.

27. Принципы построения комплексных показателей (индексов). Аддитивные, мультипликативные и взвешенные индексы.

28. Метод генерализации. Принципы построения репрезентативной выборки.

29. Первичные и вторичные, главные и второстепенные источники: критерии разграничения.

30. Понятие достоверности источника. Различия шкалы достоверности источников в нормативном и эмпирическом исследованиях.

31. Спецификация переменных: общественно-научный и гуманитарный подходы.

32. Стандартизация переменных. Количественные методики сбора данных: анализ сводных данных, контент-анализ, инвент-анализ.

33. Качественные методики сбора данных: фокусированное интервью, критический анализ документов.

34. Процедуры первоначальной обработки данных. Визуализация количественных данных: определение и виды процедуры. Виды таблиц, диаграмм и гистограмм.

## Приложение 2

### Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Структурный элемент компетенции		
<b>ОК-2 способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения</b>		
Знать	- типы исследовательских стратегий; - обширный диапазон инженерных решений в области ОМД	Вопросы к экзамену. 1. Типы исследовательских стратегий. Выдвижение гипотез. Познавательное значение теорий и гипотез. 2. Выдвижение основной гипотезы: основные принципы и механизм. Учет альтернативных гипотез. 3. Понятия «теория» и «гипотеза». Составные компоненты теории. Познавательное значение теорий и гипотез. Гипотезы-основания и гипотезы-следствия. 4. Теоретические основания постановки научной проблемы и обоснования гипотезы. Связь между теорией и гипотезой.
Уметь	Разрабатывать нестандартные технологические процессы	Перечень заданий к лабораторным работам: 1. Проблема доказуемости гипотез. Принципы верификации и фальсификации. Различие между достоверными (дедуктивные) и правдоподобными (индуктивные, абдуктивные) суждениями. Стройность гипотезы: лапидарность, возможность формализации, внутренняя непротиворечивость. Критерии практической оценки гипотез. 2. Типы исследовательских стратегий: индуктивная, дедуктивная, ретродуктивная, абдуктивная. 3. Типы исследовательских стратегий: дедуктивная, индуктивная, ретродуктивная и абдуктивная. 4. Формулировка ключевых выводов, оценка теоретической и практической значимости исследования.
Владеть	Нестандартными приёмами решения инженерных задач	Перечень заданий к практическим занятиям: 1. Методология, методика и метод: соотношение понятий.

Структурный элемент компетенции		
		<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Теоретические основания постановки научной проблемы и обоснованность гипотезы теоретическим материалом.</li> <li>3. В чем состоит различие между гипотезой и теорией? Роль теорий и гипотез в научном познании. Составные элементы теории и гипотезы. Требования, предъявляемые к научным гипотезам.</li> <li>4. Основная и альтернативная гипотезы: механизм выдвижения и функции.</li> </ol>
<b>ОК-4 способностью на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владеть навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований</b>		
Знать	- исследовательская программа: назначение, структура, алгоритм подготовки	<p>Вопросы к экзамену.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исследовательская программа: назначение, структура, алгоритм подготовки</li> <li>2. Программа научного исследования: изложение методологии (концепции, теории, гипотезы) и методики (процедуры, операции).</li> <li>3. Структура программы исследования и алгоритм ее подготовки.</li> <li>4. Формулировка предварительной темы исследования.</li> <li>5. Определение объекта и предмета исследования.</li> <li>6. Уточнение границ предмета исследования.</li> <li>7. Постановка и концептуализация научной проблемы.</li> <li>8. Формулировка научной проблемы (в форме противоречия, из которого следует вопрос «Что?», «Как?» или «Почему?»).</li> <li>9. Типы исследовательских вопросов.</li> <li>10. Выбор стратегии исследования.</li> <li>11. Уточнение научной проблемы и исследовательского вопроса в зависимости от доступности источника эмпирических данных.</li> <li>12. Определение цели исследования, выделение частных вопросов и задач.</li> <li>13. Формулировка границ исследования.</li> </ol>
Уметь	- на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности;	<p>Перечень заданий к лабораторным работам:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Метод факторной операционализации как способ формулирования гипотез: суть и механизм. Как соотносятся понятия «основная гипотеза» и «гипотеза-основание»?</li> </ol>

Структурный элемент компетенции		
	- разрабатывать перспективные технологические процессы ОМД;	<p>2. Роль и место рабочей гипотезы в процессе исследования. Структура рабочей гипотезы. Примеры прямой и обратной зависимости между переменными и показателями. Прямые и косвенные показатели.</p> <p>3. Определение операционального понятия. Процедура операционализации понятий: ключевые этапы. Простые и комплексные показатели (индикаторы). Виды и основные принципы построения индексов.</p>
Владеть	- навыками самостоятельного поиска и анализа новых знаний в области повышения качества металлопродукции;	<p>Перечень заданий к практическим занятиям:</p> <p>1. Понятийный аппарат исследования: концептуализация и операционализация. Операционализация гипотезы.</p> <p>2. Рабочая гипотеза и операциональные понятия. Определение процедуры операционализации.</p> <p>3. Объем и содержание понятия. Общие и единичные понятия. Понятийный аппарат исследования.</p> <p>4. Операциональное определение используемых понятий: анализ их семантики и структуры, выделение ключевых признаков. Выбор соответствующих переменных. Виды переменных: взаимодополняющие и самостоятельные. Сведение переменных к непосредственно измеряемым показателям (индикаторам). Простые и комплексные показатели (индексы). Правила построения аддитивных, мультипликативных и взвешенных индексов.</p> <p>5. Установление логико-семантических отношений между переменными и их показателями в рамках рабочей гипотезы. Прямые и косвенные показатели. Прямая и обратная зависимость между переменными и их показателями.</p> <p>6. Примеры операционализации понятий в рамках НИР.</p>
<b>ОК-6 способностью свободно пользоваться литературной и деловой письменной и устной речью на русском языке</b>		
Знать	- классификацию источников; - основные стратегии поиска научной литературы.	<p>Вопросы к экзамену.</p> <p>1. Классификация источников. Сбор, обработка и анализ эмпирических данных. Научная литература: основные стратегии поиска.</p> <p>2. Основные стратегии поиска научной литературы.</p> <p>3. Определение круга источников фактических данных. Генеральная совокупность</p>

Структурный элемент компетенции		
		<p>(гомогенная, гетерогенная) и репрезентативная выборка. Принцип генерализации: достоинства и ограничения.</p> <p>4. Классификация источников по характеру представленного материала (первичные, вторичные). Проблема достоверности источников в эмпирических и нормативных исследованиях («объективность» versus «авторитетность»). Построение шкалы достоверности источников. Главные и второстепенные источники.</p> <p>5. Понятие «информационный ресурс». Первичные, вторичные и третичные</p> <p>6. информационные ресурсы: критерии разграничения.</p> <p>7. Первичные информационные ресурсы. Оперативная информация (сообщения информагентств, репортажи с места событий, выступления и интервью, официальная хроника и пр.). Нормативная информация (международные договоры, законы и подзаконные акты, декларации и меморандумы, политические программы и пр.).</p> <p>8. Вторичные информационные ресурсы. Аналитическая информация (публицистика, аналитические доклады, научные исследования и пр.). Реферативная информация (атласы, справочники, словари, энциклопедии, статистические сборники и пр.).</p> <p>9. Третичные информационные ресурсы. Библиографическая информация</p> <p>10. (библиографические указатели, реферативные издания, рецензии на научные публикации и пр.). Стенографическая информация (материалы научных конференций, круглых столов, анонсы академических событий и пр.).</p>
Уметь	<p>собирать, обрабатывать и анализировать эмпирические данные из источников;</p> <p>- обсуждать способы эффективного решения технических задач;</p>	<p>Перечень заданий к лабораторным работам:</p> <p>1. Классификация источников: первичные и вторичные, главные и второстепенные. Проблема достоверности источников: «объективность» versus «приоритетность». Гомогенная / гетерогенная генеральная совокупность: особенности анализа. Принцип генерализации. Правила построения репрезентативной выборки.</p> <p>2. Количественные методики сбора первичной информации: анализ сводных данных, контент-анализ, ивент-анализ. Качественные методики сбора первичной информации: фокусированное интервью, критический анализ документов. Принцип историзма.</p>

Структурный элемент компетенции		
		<p>3. Промежуточная обработка эмпирических данных: основные этапы и процедуры. Виды таблиц (перечневая, таблица сопряженности). Графические способы представления данных: диаграммы и гистограммы. Виды диаграмм (линейная, секторная) и гистограмм (простая, сегментая, двусторонняя, нормированная), области их применения.</p> <p>4. Анализ эмпирических данных: возможные трудности. Три вида Ошибок допускаемых в ходе исследования (ошибки сбора данных, операционализации, формулирования основной гипотезы). Корректировка теории с помощью эмпирических данных.</p> <p>5 .Проблема достоверности измерений и оценок. Процедура валидизации полученных данных.</p>
Владеть	способами совершенствования профессиональных знаний путем использования возможностей информационной среды	<p>Перечень заданий к практическим занятиям:</p> <p>1. Спецификация переменных. Количественные методики сбора первичной информации: анализ сводных данных, контент-анализ. Сводные данные: проблема стандартизации. Компьютерные методики статистического анализа (MS Excel, SPSS и др.). Качественные методики сбора первичной информации: фокусированное интервью, критический анализ документов.</p> <p>2. Первоначальная обработка данных: основные этапы и операции. Систематизация данных. Визуализация данных. Способы графического представления количественной информации: таблицы, диаграммы, гистограммы.</p> <p>3. Анализ фактических данных: возможные трудности. Проблема достоверности измерений и оценок: учет «погрешности измерения», валидизация полученных данных. Проблема интерпретации количественных результатов: установление «обратной связи» между значениями показателей, соотношениями переменных и абстрактными понятиями.</p> <p>4. Объяснение (обобщение, систематизация) и понимание (осмысление, интерпретация) в научном исследовании: специфика обоих методов. Проблемная ситуация как отражение универсальных закономерностей и общих тенденций. Проблемная ситуация как проявление уникальных особенностей исследуемого объекта.</p>
<b>ОПК-14 способностью выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении</b>		

Структурный элемент компетенции		
Знать	-классификация исследовательских проблем и виды исследований; - основные аналитические и численные методы, применяемые в ОМД	Вопросы к экзамену. 1. Концептуализация научной проблемы. 2. Классификация исследовательских проблем и виды исследований 3. Научная проблема и исследовательский вопрос. 4. Концептуализация научной проблемы. 5. Теоретические основания постановки научной проблемы. 6. Выбор дизайна исследования в зависимости от типа научной проблемы и исследовательского вопроса. 7. Понятие «методология» и раскрытие его содержания применительно к исследованию (совокупность методов).
Уметь	- производить критический анализ существующих методологических подходов к рассматриваемой проблеме	Перечень заданий к лабораторным работам: 1. Критический анализ существующих методологических подходов к рассматриваемой проблеме: основные направления. 2. Фундаментальные и прикладные исследования. 3. Междисциплинарность исследований. 4. Практическая значимость исследования.
Владеть	приёмами решения технологических задач с использованием аналитических и численных методов	Перечень заданий к выполнению курсовой работы: 1. Определение целей и задач исследования. 2. Соотношение цели, задач и структуры работы. 3. Поисковые, описательные, объяснительные и сравнительные исследования: различие целей. 4. Постановка проблемы исследования в зависимости от характера его объекта и целей.
<b>ПК-11 способностью подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения в области профессиональной деятельности</b>		

Структурный элемент компетенции		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацию научных исследований на основании их объекта: нормативные (изучение должного) и эмпирические (изучение сущего);</li> <li>- специфику нормативного исследования.</li> </ul> <p>классификацию научных исследований в зависимости от характера их целей: поисковые, описательные, объяснительные, сравнительные;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацию научных исследований в зависимости от применяемого метода.</li> </ul>	<p>Вопросы к экзамену.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Постановка научной проблемы.</li> <li>2. Выбор "генеральной линии" исследования.</li> <li>3. Формулировка научной проблемы, лежащей в основе исследования.</li> <li>4. Классификация научных исследований на основании их объекта: нормативные (изучение должного) и эмпирические (изучение сущего).</li> <li>5. Специфика нормативного исследования.</li> </ol>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- делать выбор «генеральной линии» исследования: изучение теории (общего), приложения теории к практике/конкретному случаю (частного) или эмпирической реальности (единичного);</li> <li>- разработка технических заданий на проектирование и изготовление машин, приводов, систем, нестандартного оборудования и технологической оснастки машин, приводов, систем;</li> <li>- проведение проектно-конструкторских и технологических разработок;</li> <li>- разработка эскизных, технических и рабочих проектов сложных изделий с использованием средств автоматизированного проектирования и</li> </ul>	<p>Перечень заданий к лабораторным работам:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация научных исследований в зависимости от характера их целей: поисковые, описательные, объяснительные, сравнительные.</li> <li>2. Классификация научных исследований в зависимости от применяемого метода.</li> <li>3. Выбор «генеральной линии» исследования: изучение теории (общего), приложения теории к практике/конкретному случаю (частного) или эмпирической реальности (единичного).</li> </ol>



Структурный элемент компетенции		
	передового опыта разработки конкурентоспособных изделий; - разработка методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений по реализации разработанных проектов и программ;	
Владеть	- поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости; - основами расчета технологических параметров при проектировании производства металлопродукции.	Перечень заданий к практическим занятиям: 1. Научная проблема и исследовательский вопрос: соотношение понятий и механизм формулирования. 2. Область применения индуктивного подхода («от фактов к теории») и дедуктивного подхода («от теории к фактам») в научном исследовании. 3. «Генеральная линия» исследования: изучение общего, частного или единичного. 4. Выбор «генеральной линии» исследования: основные принципы.

**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 экзамена.

*Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.*

**Показатели и критерии оценивания экзамена:**

– 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.

**Курсовой проект** выполняется под руководством преподавателя, в процессе ее написания обучающийся развивает навыки к научной работе, закрепляя и одновременно расширяя знания, полученные при изучении курса «Математическая логика и теория алгоритмов». При выполнении курсовой работы обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В процессе написания курсовой работы обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

**Показатели и критерии оценивания курсового проекта:**

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает 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»** (4 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает 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»** (3 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – задание преподавателя выполнено частично, в процессе защиты работы обучающийся допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – задание преподавателя выполнено частично, обучающийся не может воспроизвести и объяснить содержание, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.