



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)

***ТЕХНОЛОГИИ И МАШИНЫ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО
ПРОИЗВОДСТВА***

Направление подготовки (специальность)
15.06.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

Направленность (профиль/специализация) программы
Технологии и машины обработки давлением

Уровень высшего образования - подготовка кадров высшей квалификации

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	1
Семестр	2

Магнитогорск
2020 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.06.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ (уровень подготовки кадров высшей квалификации). (приказ Минобрнауки России от 30.07.2014 г. № 881)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
18.02.2020, протокол № 6

Зав. кафедрой  С.И. Платов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
20.02.2020 г. протокол № 5

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

зав. кафедрой МиТОДиМ, д-р техн. наук  С.И. Платов

Рецензент:

профессор кафедры Механики, д-р техн. наук  О.С. Железков

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Технологии и машины горно-металлургического производства» являются: выявление и обоснование актуальности проблем машиностроения, технологических машин и оборудования, их проектирования, прикладной механики, автоматизации технологических процессов и производств различного назначения, конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, мехатроники и робототехники, а также необходимости их решения на базе теоретических и экспериментальных исследований, результаты которых обладают новизной и практической ценностью, обеспечивающих их реализацию как на производстве, так и в учебном процессе.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Технологии и машины горно-металлургического производства входит в базовую часть учебного плана образовательной программы.

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

Методология и информационные технологии в научных исследованиях

Защита интеллектуальной собственности

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

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР

Спецдисциплина

Методы оценки напряженно-деформированного состояния и способы увеличения жесткости, стойкости и прочности штампового инструмента

Нанотехнологии в машиностроении

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Технологии и машины горно-металлургического производства» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	
Знать	- науковедческие основания методологии;
Уметь	- генерировать новые идеи и обсуждать способы эффективного решения задач в горно-металлургической отрасли
Владеть	- навыками обобщения результатов критического анализа результатов научной деятельности; - основными способами междисциплинарного применения новых полученных результатов
УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	
Знать	-основы проектирования объектов горно-металлургического производства

Уметь	-составлять техническое задание, разрабатывать техническое предложение выполнять эскизный и технический проект, на основе знаний технологии и оборудования горно-металлургического производства, проводить необходимые проектные расчеты
Владеть	- навыками выполнения технического предложения, проведения расчетов по обоснованию предлагаемой конструкции
УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	
Знать	-современные тенденции развития горно-металлургического производства
Уметь	-ставить задачу и предлагать решение на основе теоретических исследований объектов горно-металлургического производства
Владеть	- методами постановки и решения задач
УК-6 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	
Знать	- методы собственного профессионального развития в области горно-металлургического производства
Уметь	-планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
Владеть	-навыками самостоятельного обучения в области горно-металлургического производства
ОПК-1 способностью научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства	
Знать	-основные методы исследований, используемых при моделировании машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования (горнометаллургического)
Уметь	-объяснять (выявлять и строить) типичные модели задач связанных с горно-металлургическими процессами и технологиями; -применять полученные знания при моделировании процессов ОМД и использовать их на междисциплинарном уровне; -корректно выражать и аргументированно обосновывать положения теории ОМД;
Владеть	-профессиональным языком предметной области знания; -способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.
ОПК-2 способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники	
Знать	-основные методы решения нетиповых задач в области математического моделирования формоизменения и изменения свойств заготовок
Уметь	-применять полученные знания для решения нетиповых задач в области математического моделирования формоизменения и изменения свойств заготовок

Владеть	-профессиональным языком предметной области знания; -способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.
ОПК-3 способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы	
Знать	- структуру формирования современных научных гипотез в области оптимизации конструкций разрабатываемых кузнечных, прессовых, штамповочных и прокатных машин и др. машин горно-металлургического производства
Уметь	- корректно выражать и аргументировано обосновывать положения в области оптимизации конструкций разрабатываемых кузнечных, прессовых, штамповочных и прокатных машин и др. машин горно-металлургического производства
Владеть	-способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды в области оптимизации конструкций разрабатываемых кузнечных, прессовых, штамповочных и прокатных машин и др. машин горно-металлургического производства
ОПК-4 способностью проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения	
Знать	-наиболее перспективные методы проведения исследований объектов горно-металлургического производства
Уметь	-выбирать объект и метод исследования
Владеть	-методами исследования объекта горно-металлургического производства
ОПК-5 способностью планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов	
Знать	- методы планирования экспериментов
Уметь	- проводить эксперименты, оценивать результаты экспериментов
Владеть	- методами и методиками планирования экспериментов и обработки данных экспериментов
ОПК-6 способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций	
Знать	-определения процессов информационных процессов, систем и технологий; -приемы представления результатов научных исследований;
Уметь	-обсуждать способы эффективного решения задачи с использованием горных машин
Владеть	-способами совершенствования профессиональных знаний и умений
ОПК-7 способностью создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, владеть иностранным языком при работе с научной литературой	

Знать	-структуру формирования современных научных гипотез в области оптимизации конструкций разрабатываемых кузнечных, прессовых, штамповочных и прокатных машин и др. машин горно-металлургического производства
Уметь	-корректно выражать и аргументировано обосновывать положения в области оптимизации конструкций разрабатываемых кузнечных, прессовых, штамповочных и прокатных машин и др. машин горно-металлургического производства
Владеть	-способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды в области оптимизации конструкций разрабатываемых кузнечных, прессовых, штамповочных, прокатных и др. машин горно- металлургического производства
ОПК-8 готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	
Знать	-стадии, фазы и этапы в организации педагогической деятельности;
Уметь	-обсуждать и находить способы эффективного решения задач; -использовать на междисциплинарном уровне знания по организации педагогической деятельности;
Владеть	-навыками обобщения результатов педагогической деятельности; -способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 46 акад. часов;
- аудиторная – 46 акад. часов;
- внеаудиторная – 0 акад. часов
- самостоятельная работа – 62 акад. часов;

Форма аттестации - зачет с оценкой

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. 1. Раздел «Горные машины и оборудование»								
1.1 Горные машины и оборудование подземных разработок 1.2. Механическое оборудование карьеров 1.3. Стационарные машины. Транспортные машины 1.4. Электромеханическое оборудование обогатительных фабрик	2	8/2И		8	20	Выполнение практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.)	Устный опрос, домашние задания №1-4	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6
Итого по разделу		8/2И		8	20			

2. Раздел «Технологии и машины аглодоменного производства»							
2.1 Подготовка исходных материалов к доменной плавке. Фабрики подготовки шихтовых материалов к доменной плавке							
2.2. Основные физико-химические процессы получения чугуна. Оборудование для производства чугуна	2	3/ИИ	3	6	Выполнение практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.)	Устный опрос, домашние задание №1-2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6
2.3. Планировка, общее устройство и особенности технологических линий, отделений и участков доменных цехов							
Итого по разделу		3/ИИ		3	6		
3. 3. Раздел «Технологии и машины							
3.1 Сущность процесса получения стали. Основные физико-химические процессы, происходящие при выплавке стали.							
3.2. Устройство и технология выплавки стали в конвертерах.	2	5/ЗИ	5	14	Выполнение практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.)	Устный опрос, домашние задание №3-5	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6
3.3. Выплавка стали в дуговых электропечах.							
3.4. Внепечная обработка стали.							
3.5. Разливка стали.							
Итого по разделу		5/ЗИ		5	14		
4. Раздел «Закономерности пластического деформирования различных материалов»							

<p>4.1 Закономерности деформирования материалов и повышения их качества при различных термомеханических режимах, установление оптимальных режимов обработки.</p> <p>4.2. Новые методы пластического формоизменения и изменения свойств заготовок сжатием, ударом, магнитно-импульсным воздействием.</p> <p>4.3. Методы оценки напряженного и деформированного состояния и способы увеличения жесткости, прочности и стойкости штампового инструмента.</p> <p>4.4. Оптимизация конструкций разрабатываемых кузнечных, прессовых, штамповочных и прокатных машин, их взаимосвязь со средствами автоматизации и механизации.</p>	2	7/2И		7	22	Выполнение практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.)	Устный опрос, домашние задания №1-4	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6
Итого по разделу		7/2И		7	22			
Итого за семестр		23/8И		23	62		зао	

Итого по дисциплине	23/8 И		23	62		зачет с оценкой	ОПК-1,ОПК- - 2,ОПК- 3,ОПК- 4,ОПК- 5,ОПК- 6,ОПК- 7,ОПК-8,УК - 1,УК-2,УК- 3,УК-6
---------------------	-----------	--	----	----	--	--------------------	---

5 Образовательные технологии

Для реализации программ аспирантуры в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Технологии и машины горно–металлургического производства» используются как традиционная, модульно-компетентностная технология, а также дистанционные образовательные технологии и электронное обучение с учетом индивидуальных возможностей обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «Технологии и машины горно – металлургического производства» происходит с использованием мультимедийного оборудования. Теоретический материал на проблемных лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения. На лекциях – консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы.

При проведении практических занятиях используются работа в команде и методы ИТ.

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. Герасимов, А.А. Математические методы в инжиниринге металлургического оборудования и технологий: учебное пособие / А.А. Герасимов. — Москва: МИСИС, 2017. — 41 с. — ISBN 978-5-906846-88-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108083> (дата обращения: 13.12.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Зайков, В.И. Эксплуатация горных машин и оборудования: учебник / В.И. Зайков, Г.П. Берлявский. — 3-е изд. — Москва: Горная книга, 2001. — 257 с. — ISBN 5-7418-0433-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3444> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Дуваров, В.Б. Технология конструкционных материалов: учебное пособие / В.Б. Дуваров, Т.В. Хмеленко. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. — 115 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69423> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. 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> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

1. Великанов, В. С. Горные и строительные машины: учебное пособие / В. С. Великанов, А. В. Козырь; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).- URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3339.pdf&show=dcatalogues/1/1138501/3339.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст: электронный. - ISBN 978-5-9967-1052-2.

2. Точилкин, В. В. Проектирование элементов металлургических машин и оборудования : учебное пособие / В. В. Точилкин, О. А. Филатова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3319.pdf&show=dcatalogues/1/1138305/3319.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0975-5.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
GIMP	свободно распространяемое ПО	бессрочно
STATISTICA в.6	К-139-08 от 22.12.2008	бессрочно
Adobe Design Premium CS 5.5 Academic Edition	К-615-11 от 12.12.2011	бессрочно
CorelDraw X4 Academic Edition	К-92-08 от 25.07.2008	бессрочно
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
MS Visual Studio 2010 Professional(для класса)	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
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

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

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.
Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся:

Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:

Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Технологии и машины горно-металлургического производства» предусмотрена внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; выполнения домашних заданий и написания курсовой работы.

Примерные индивидуальные домашние задания (ИДЗ):

Тема 1.1. *ИДЗ №1*. Расчет буровых машин.

Тема 1.2. *ИДЗ №2*. Расчет стационарных машин.

Тема 1.3. *ИДЗ №3*. Расчет транспортных машин.

Тема 1.4. *ИДЗ №4*. Расчет экскавационно-выемочных машин.

Тема 2.2. *ИДЗ №1*. Проектирование линии производства агломерата.

Тема 2.3. *ИДЗ №2*. Проектирование линии производства окатышей.

Тема 3.2. *ИДЗ №3*. Проектирование линии производства чугуна.

Тема 3.3. *ИДЗ №4*. Проектирование линии производства стали в конвертерах.

Тема 3.4. *ИДЗ №5*. Проектирование линии производства стали в дуговых электропечах.

Тема 4.1. *ИДЗ №1*. Расчет и исследование формоизменения при пластической деформации биметалла совместной холодной прокаткой.

Тема 4.2. *ИДЗ №2*. Определение деформаций при простом сдвиге. Определение модуля упругости.

Тема 4.3. *ИДЗ №3*. Расчет усилия штамповки. Расчет на прочность рабочих деталей штампа.

Тема 4.4. *ИДЗ №4*. Исследование пружинения при одноугловой гибке листового материала.

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
ОПК-1 - способностью научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства		
Знать	-основные методы исследований, используемых при моделировании машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования (горнометаллургического)	Теоретические вопросы 1. Подготовка исходных материалов к доменной плавке. 2. Фабрики подготовки шихтовых материалов к доменной плавке. 3. Основные физико-химические процессы получения чугуна.
Уметь	-объяснять (выявлять и строить) типичные модели задач связанных с горно-металлургическими процессами и технологиями; -применять полученные знания при моделировании процессов ОМД и использовать их на междисциплинарном уровне; -корректно выражать и аргументированно обосновывать положения теории ОМД;	Выполнить задания: 1. Произвести расчет основных технологических параметров линии производства агломерата
Владеть	-профессиональным языком предметной области знания; -способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.	Выполнить задания: 1.Разработать и предложить мероприятия по модернизации линии производства агломерата. Привести научное обоснование разработанных мероприятий.
ОПК-2 – способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Знать	-основные методы решения нетиповых задач в области математического моделирования формоизменения и изменения свойств заготовок	Теоретические вопросы 1. Оборудование для производства чугуна. 2. Планировка, общее устройство и особенности технологических линий, отделений и участков доменных цехов. 3. Сущность процесса получения стали. Основные физико-химические процессы, происходящие при выплавке стали.
Уметь	-применять полученные знания для решения нетиповых задач в области математического моделирования формоизменения и изменения свойств заготовок	Выполнить задания: 1. Сформулировать цель, направленную на модернизацию линии производства и окатышей, и задачи (могут быть неординарными) направленные на достижение данной цели.
Владеть	-профессиональным языком предметной области знания; - способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.	Выполнить задания: 1. Произвести решение разработанных задач по модернизации линии производства окатышей (поставленные задачи выполняются упрощенно и сдаются в форме беседы).
ОПК-3 - способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы		
Знать	- структуру формирования современных научных гипотез в области оптимизации конструкций разрабатываемых кузнечных, прессовых, штамповочных и прокатных машин и др. машин горно-металлургического производства	Теоретические вопросы 1. Устройство и технология выплавки стали в конвертерах. 2. Выплавка стали в дуговых электропечах. 3. Внепечная обработка стали.
Уметь	- корректно выражать и аргументировано обосновывать положения в области оптимизации конструкций разрабатываемых кузнечных, прессовых, штамповочных и прокатных машин и др. машин	Выполнить задания: 1. Сформировать (упрощено для примера) на основе источников сети Интернет в открытом доступе научную гипотезу, связанную с технологией производства чугуна.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	горно-металлургического производства	
Владеть	-способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды в области оптимизации конструкций разрабатываемых кузнечных, прессовых, штамповочных и прокатных машин и др. машин горно-металлургического производства	Выполнить задания: 1. Представить и защитить (в форме беседы с преподавателем) выдвинутую научную гипотезу, связанную с технологией производства чугуна.
ОПК-4 способностью проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения		
Знать	-наиболее перспективные методы проведения исследований объектов горно-металлургического производства	Теоретические вопросы 1. Разливка стали. 2. Технологические процессы при производстве методами ОМД. 3. Методы термической обработки изделий полученных способами ОМД.
Уметь	-выбирать объект и метод исследования	Выполнить задания: 1. Укажите область, цель и задачи выпускной квалификационной работы согласно паспорту научной специальности. 2. Перечислите результаты научной деятельности в квалификационной выпускной работе и их отличительные черты.
Владеть	-методами исследования объекта горно-металлургического производства	Выполнить задания: 1. Опишите эмпирические методы-операции, планируемых к применению в научно-исследовательской работе. 2. Опишите эмпирические методы-действия, планируемых к применению в научно-исследовательской работе.
ОПК-6 способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций		
Знать	-определения процессов информационных процессов, систем и технологий; -приемы представления	Теоретические вопросы 1. Влияние степени деформации при ОМД на изменение механических свойств металла. 2. Материалы для листовой штамповки. 3. Методы оценки деформируемости

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	результатов научных исследований;	материалов.
Уметь	-обсуждать способы эффективного решения задачи с использованием горных машин;	Выполнить задания: 1. Провести исследование: проанализировать технологические параметры линии производства стали в конвертерах или технологических параметров производства согласно теме планируемого исследования аспиранта.
Владеть	-способами совершенствования профессиональных знаний и умений	Выполнить задания: 1. Подготовить доклад с презентацией и доложить его. В презентации доклада должно быть отражено: анализ изменения технологических параметров выбранного производства в машиностроение (параметры линии производства стали в конвертерах или технологических параметров производства согласно теме планируемого исследования аспиранта).
ОПК-7 способностью создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, владеть иностранным языком при работе с научной литературой		
Знать	-структуру формирования современных научных гипотез в области оптимизации конструкций разрабатываемых кузнечных, прессовых, штамповочных и прокатных машин и др. машин горно-металлургического производства	Теоретические вопросы 1. Испытание на растяжение, твердости, осадку, изгиб. 2. Влияние на деформируемость химического состава, структуры сплава, качества поверхности и предшествующей обработки материалов для штамповки. 3. Формоизменяющие операции. Гибка. Свободная гибка и гибка в штампе.
Уметь	-корректно выражать и аргументировано обосновывать положения в области оптимизации конструкций разрабатываемых кузнечных, прессовых, штамповочных и прокатных машин и др. машин горно-металлургического производства	Выполнить задания: 1. Произвести обзор новых решений, в том числе и зарубежных исследователей, применяемых в производстве стали в дуговых электропечах (или согласно выбранной теме исследования аспиранта). Оформить в виде отчета согласно ГОСТ 7.32-2001.
Владеть	-способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования	Выполнить задания: 1. Произвести обзор новых решений, в том числе и зарубежных исследователей, применяемых при производстве стали в дуговых электропечах. Оформить в виде

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	возможностей информационной среды в области оптимизации конструкций разрабатываемых кузнечных, прессовых, штамповочных, прокатных и др. машин горно-металлургического производства	обзорной научной статьи.
ОПК-8 - готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования		
Знать	-стадии, фазы и этапы в организации педагогической деятельности;	Теоретические вопросы 1. Формоизменяющие операции. Гибка. Свободная гибка и гибка в штампе. 2. Напряжения и деформации при гибке. 3. Пружение при гибке, способы его устранения.
Уметь	-обсуждать и находить способы эффективного решения задач; -использовать на междисциплинарном уровне знания по организации педагогической деятельности;	Выполнить задания: 1. Разработать лекцию и презентацию на тему «Определение деформаций при простом сдвиге. Определение модуля упругости».
Владеть	-навыками обобщения результатов педагогической деятельности; -способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды	Выполнить задания: 1. Прочитать лекцию по разработанной презентации на тему «Определение деформаций при простом сдвиге. Определение модуля упругости».
УК-1 - способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях		
Знать	-научно-исследовательские основы методологии;	Теоретические вопросы 1. Типовые конструкции штампов. Штампы простые и универсальные. 2. Конструкции рабочих деталей штампа и их стандартизация.
Уметь	-генерировать новые идеи и обсуждать способы эффективного решения	Выполнить задания: 1. Выполнить обзор научно-технической литературы по теме: «Расчет и исследование

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	задач в горно-металлургической отрасли	формоизменения при пластической деформации биметалла совместной холодной прокаткой» и провести анализ (достоинства и недостатки) новых решений. Тема может быть выбрана аналогичной теме исследования аспиранта.
Владеть	- навыками обобщения результатов критического анализа результатов научной деятельности; - основными способами междисциплинарного применения новых полученных результатов;	Выполнить задания: 1. На основе проведенного обзор и анализа научно-технической литературы по теме: «Расчет и исследование формоизменения при пластической деформации биметалла совместной холодной прокаткой» разработать собственные решения. Тема может быть выбрана аналогичной теме исследования аспиранта.
УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки		
Знать	-основы проектирования объектов горно-металлургического производства	Теоретические вопросы 1. Биметаллы. Виды. Характеристики. 2. Способы получения композиционных материалов.
Уметь	-составлять техническое задание, разрабатывать техническое предложение выполнять эскизный и технический проект на основе знаний технологии и оборудования горно-металлургического производства, проводить необходимые проектные расчеты	Выполнить задания: 1. Приведите концепцию индивидуальных научных исследований. 2. Опишите средства научного познания, планируемых к применению в научно-исследовательской работе.
Владеть	- навыками выполнения технического предложения, проведения расчетов по обоснованию предлагаемой конструкции	Выполнить задания: 1. Опишите теоретические методы-операции, планируемых к применению в научно-исследовательской работе. 2. Опишите теоретические методы-действия, планируемых к применению в научно-исследовательской работе.
УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач		
Знать	-современные тенденции развития горнометаллургического производства	Выполнить задания: 1. Методы термической обработки изделий полученных способами ОМД. 2. Влияние степени деформации при ОМД на изменение механических свойств металла. 3. Материалы для листовой штамповки.
Уметь	-ставить задачу и	Выполнить задания:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	предлагать решение на основе теоретических исследований объектов горно-металлургического производства	1. Выполнить обзор научных исследований по теме «Прочность рабочих деталей штампа» или по теме исследования аспиранта. Разработать собственные решения по данным тематикам. Сформулировать цель и аннотацию своих решений.
Владеть	- методами постановки и решения задач	Выполнить задания: 1. На основе разработанных решений по теме: «Прочность рабочих деталей штампа» или по теме исследования аспиранта составить пример заявки для подачи на конкурс гранта (РФФИ или РНФ или др.)
УК-6 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития		
Знать	- методы собственного профессионального развития в области горно-металлургического производства	Теоретические вопросы 1. Методы оценки деформируемости материалов. 2. Испытание на растяжение, твердости, осадку, изгиб. 3. Влияние на деформируемость химического состава, структуры сплава, качества поверхности и предшествующей обработки материалов для штамповки.
Уметь	- планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Выполнить задания: 1. Самостоятельно разработать план профессионального развития в области своей деятельности (преподавательской, исследовательской и др.).
Владеть	- навыками самостоятельного обучения в области горно-металлургического производства	Выполнить задания: 1. Разработать план личностного развития и оценить свое состояние на данный момент и влияние предыдущих ступеней в образовании на развитие.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Технологии и машины горно-металлургического производства» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета с оценкой.

Зачет с оценкой по данной дисциплине проводится в устной форме по билетам, каждый из которых включает 1 теоретический вопрос и одно практическое задание.

Показатели и критерии оценивания зачета с оценкой:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

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

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

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

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