



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
«02» октября 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ТЕХНОЛОГИИ И МАШИНЫ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Направление подготовки (специальность)
15.06.01 Машиностроение

Направленность (профиль) программы
Горные машины

Уровень высшего образования – подготовка кадров высшей квалификации

Программа подготовки – аспирантура

Форма обучения
Очная

Институт	<i>металлургии, машиностроения и материаловобработки</i>
Кафедра	<i>машин и технологий обработки давлением и машиностроения</i>
Курс	<i>1</i>
Семестр	<i>2</i>

Магнитогорск
2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению 15.06.01 Машиностроение, утвержденного приказом МОиН РФ от 21 ноября 2014 г. № 1504.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры машин и технологий обработки давлением и машиностроения 31 августа 2018г., протокол №1.

Зав. кафедрой  / С.И. Платов /
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией *Института металлургии, машиностроения и материалобработки «02»* октября 2018 г., протокол № 2.

Председатель  / С.А. Савинов /
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа составлена: зав. кафедрой МиТОДиМ, д.т.н., профессор
(должность, ученая степень, ученое звание)

 / А.Д. Кольга /
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рецензент: **Главный инженер «ММК-МЕТИЗ», Г.А.Куницын, д.т.н.**



Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2019 - 2020 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

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

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

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

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

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 Машины и технологии обработки давлением и

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

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

Научная коммуникация

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

Основы проектирования машин, агрегатов и процессов металлургического производства

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР

Спецдисциплина

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 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. 2. Раздел «Технологии и машины аглодоменного производства»								
2.1 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. Планировка, общее устройство и особенности технологических линий, отделений и участков доменных цехов	2	3/1И		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
Итого по разделу		3/1И		3	6			
3. 3. Раздел «Технологии и машины сталеплавильного производства»								

3.1 3.1. Сущность процесса получения стали. Основные физико-химические процессы, происходящие при выплавке стали. 3.2. Устройство и технология выплавки стали в конвертерах. 3.3. Выплавка стали в дуговых электропечах. 3.4. Внепечная обработка стали. 3.5. Разливка стали.	2	5/3И		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
Итого по разделу		5/3И		5	14			
4. 4. Раздел «Закономерности пластического деформирования различных								
4.1 4.1. Закономерности деформирования материалов и повышения их качества при различных термомеханических режимах, установление оптимальных режимов обработки. 4.2. Новые методы пластического формоизменения и изменения свойств заготовок сжатием, ударом, магнитно-импульсным воздействиями. 4.3. Методы оценки напряженного и деформированного состояния и способы увеличения жесткости, прочности и стойкости штампового инструмента. 4.4. Оптимизация конструкций разрабатываемых кузнечных, пресовых, штамповочных и прокатных машин, их взаимосвязь со средствами автоматизации и механизации.	2	7/2И		7	22	Выполнение практических работ (решение задач, письменных работ и т.п.)	Устный опрос, домашние задание №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. 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. 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.

3. 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.

б) Дополнительная литература:

1. Черепяхин, А.А. Технологические процессы в машиностроении : учебное пособие / А.А. Черепяхин, В.А. Кузнецов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-4303-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118618> — 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:

<https://e.lanbook.com/book/3444> 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.

<https://e.lanbook.com/book/3444> 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.

<https://e.lanbook.com/book/108083> 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.

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/project_risc.asp
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)	<p><i>Теоретические вопросы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка исходных материалов к доменной плавке. 2. Фабрики подготовки шихтовых материалов к доменной плавке. 3. Основные физико-химические процессы получения чугуна.
Уметь	<p>-объяснять (выявлять и строить) типичные модели задач связанных с горно-металлургическими процессами и технологиями;</p> <p>-применять полученные знания при моделировании процессов ОМД и использовать их на междисциплинарном уровне;</p> <p>-корректно выражать и аргументированно обосновывать положения теории ОМД;</p>	<p><i>Практические задания</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Приведите концепцию индивидуальных научных исследований. 2. Опишите средства научного познания, планируемых к применению в научно-исследовательской работе. 3. Укажите область, цель и задачи выпускной квалификационной работы согласно паспорту научной специальности. Перечислите результаты научной деятельности в квалификационной выпускной работы и их отличительные черты.
Владеть	<p>-профессиональным языком предметной области знания;</p> <p>-способами совершенствования профессиональных знаний и</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Опишите теоретические методы-операции, планируемых к применению в научно-исследовательской работе. 2. Опишите теоретические методы-действия, планируемых к применению в

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	умений путем использования возможностей информационной среды.	научно-исследовательской работе. 3. Опишите эмпирические методы-операции, планируемых к применению в научно-исследовательской работе. 4. Опишите эмпирические методы-действия, планируемых к применению в научно-исследовательской работе.
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	<i>Теоретические вопросы</i> 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	<i>Практические задания</i> 1. Приведите концепцию индивидуальных научных исследований. 2. Опишите средства научного познания, планируемых к применению в научно-исследовательской работе. 3. Укажите область, цель и задачи выпускной квалификационной работы согласно паспорту научной специальности. Перечислите результаты научной деятельности в квалификационной выпускной работы и их отличительные черты.
Владеть	-профессиональным языком предметной области знания; Способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.	1. Опишите теоретические методы-операции, планируемых к применению в научно-исследовательской работе. 2. Опишите теоретические методы-действия, планируемых к применению в научно-исследовательской работе. 3. Опишите эмпирические методы-операции, планируемых к применению в научно-исследовательской работе. 4. Опишите эмпирические методы-действия,

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		планируемых к применению в научно-исследовательской работе.
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	<p><i>Теоретические вопросы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 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 горно-металлургического производства	<p><i>Практические задания</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Приведите концепцию индивидуальных научных исследований. 2. Опишите средства научного познания, планируемых к применению в научно-исследовательской работе. 3. Укажите область, цель и задачи выпускной квалификационной работы согласно паспорту научной специальности. Перечислите результаты научной деятельности в квалификационной выпускной работы и их отличительные черты.
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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Опишите теоретические методы-операции, планируемых к применению в научно-исследовательской работе. 2. Опишите теоретические методы-действия, планируемых к применению в научно-исследовательской работе. 3. Опишите эмпирические методы-операции, планируемых к применению в научно-исследовательской работе. 4. Опишите эмпирические методы-действия, планируемых к применению в научно-исследовательской работе.
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		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Знать	-наиболее перспективные методы проведения исследований объектов горно-металлургического производства	<i>Теоретические вопросы</i> 1. Разливка стали. 2. Технологические процессы при производстве методами ОМД. 3. Методы термической обработки изделий полученных способами ОМД
Уметь	-выбирать объект и метод исследования	<i>Практические задания</i> 1. Приведите концепцию индивидуальных научных исследований. 2. Опишите средства научного познания, планируемых к применению в научно-исследовательской работе. 3. Укажите область, цель и задачи выпускной квалификационной работы согласно паспорту научной специальности. Перечислите результаты научной деятельности в квалификационной выпускной работы и их отличительные черты.
Владеть	-методами исследования объекта горно-металлургического производства	1. Опишите теоретические методы-операции, планируемых к применению в научно-исследовательской работе. 2. Опишите теоретические методы-действия, планируемых к применению в научно-исследовательской работе. 3. Опишите эмпирические методы-операции, планируемых к применению в научно-исследовательской работе. 4. 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 результатов научных исследований;	<i>Теоретические вопросы</i> 1. Влияние степени деформации при ОМД на изменение механических свойств металла. 2. Материалы для листовой штамповки. 3. Методы оценки деформируемости материалов.
Уметь	-обсуждать способы эффективного решения	<i>Практические задания</i>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	задачи с использованием горных машин;	<ol style="list-style-type: none"> 1. Приведите концепцию индивидуальных научных исследований. 2. Опишите средства научного познания, планируемых к применению в научно-исследовательской работе. 3. Укажите область, цель и задачи выпускной квалификационной работы согласно паспорту научной специальности. Перечислите результаты научной деятельности в квалификационной выпускной работы и их отличительные черты.
Владеть	-способами совершенствования профессиональных знаний и умений	<ol style="list-style-type: none"> 1. Опишите теоретические методы-операции, планируемых к применению в научно-исследовательской работе. 2. Опишите теоретические методы-действия, планируемых к применению в научно-исследовательской работе. 3. Опишите эмпирические методы-операции, планируемых к применению в научно-исследовательской работе. 4. Опишите эмпирические методы-действия, планируемых к применению в научно-исследовательской работе.
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	<p><i>Теоретические вопросы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 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	<p><i>Практические задания</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Приведите концепцию индивидуальных научных исследований. 2. Опишите средства научного познания, планируемых к применению в научно-исследовательской работе. 3. Укажите область, цель и задачи выпускной

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	горно-металлургического производства	квалификационной работы согласно паспорту научной специальности. Перечислите результаты научной деятельности в квалификационной выпускной работы и их отличительные черты.
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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Опишите теоретические методы-операции, планируемых к применению в научно-исследовательской работе. 2. Опишите теоретические методы-действия, планируемых к применению в научно-исследовательской работе. 3. Опишите эмпирические методы-операции, планируемых к применению в научно-исследовательской работе. 4. Опишите эмпирические методы-действия, планируемых к применению в научно-исследовательской работе.
ОПК-8 - готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования		
Знать	-стадии, фазы и этапы в организации педагогической деятельности;	<p><i>Теоретические вопросы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 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;	<p><i>Практические задания</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Приведите концепцию индивидуальных научных исследований. 2. Опишите средства научного познания, планируемых к применению в научно-исследовательской работе. 3. Укажите область, цель и задачи выпускной квалификационной работы согласно паспорту научной специальности. Перечислите результаты научной деятельности в квалификационной выпускной работы и их отличительные черты.
Владеть	-навыками обобщения результатов педагогической деятельности; -способами	<ol style="list-style-type: none"> 1. Опишите теоретические методы-операции, планируемых к применению в научно-исследовательской работе. 2. Опишите теоретические методы-действия, планируемых к применению в

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды	научно-исследовательской работе. 3. Опишите эмпирические методы-операции, планируемых к применению в научно-исследовательской работе. 4. Опишите эмпирические методы-действия, планируемых к применению в научно-исследовательской работе.
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	-научоведческие основания методологии;	<i>Теоретические вопросы</i> 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 задач в горно-металлургической отрасли	<i>Практические задания</i> 1. Приведите концепцию индивидуальных научных исследований. 2. Опишите средства научного познания, планируемых к применению в научно-исследовательской работе. 3. Укажите область, цель и задачи выпускной квалификационной работы согласно паспорту научной специальности. Перечислите результаты научной деятельности в квалификационной выпускной работы и их отличительные черты.
Владеть	- навыками обобщения результатов критического анализа результатов научной деятельности; - основными способами междисциплинарного применения новых полученных результатов;	1. Опишите теоретические методы-операции, планируемых к применению в научно-исследовательской работе. 2. Опишите теоретические методы-действия, планируемых к применению в научно-исследовательской работе. 3. Опишите эмпирические методы-операции, планируемых к применению в научно-исследовательской работе. 4. Опишите эмпирические методы-действия, планируемых к применению в научно-исследовательской работе.
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		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Знать	-основы проектирования объектов горно-металлургического производства	<p><i>Теоретические вопросы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 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	<p><i>Практические задания</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Приведите концепцию индивидуальных научных исследований. 2. Опишите средства научного познания, планируемых к применению в научно-исследовательской работе. 3. Укажите область, цель и задачи выпускной квалификационной работы согласно паспорту научной специальности. Перечислите результаты научной деятельности в квалификационной выпускной работы и их отличительные черты.
Владеть	- навыками выполнения технического предложения, проведения расчетов по обоснованию предлагаемой конструкции	<ol style="list-style-type: none"> 1. Опишите теоретические методы-операции, планируемых к применению в научно-исследовательской работе. 2. Опишите теоретические методы-действия, планируемых к применению в научно-исследовательской работе. 3. Опишите эмпирические методы-операции, планируемых к применению в научно-исследовательской работе. 4. Опишите эмпирические 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	<p><i>Теоретические вопросы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 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 предлагать решение на основе теоретических исследований объектов горно-металлургического	<p><i>Практические задания</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Приведите концепцию индивидуальных научных исследований. 2. Опишите средства научного познания, планируемых к применению в

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	производства	научно-исследовательской работе. 3. Укажите область, цель и задачи выпускной квалификационной работы согласно паспорту научной специальности. Перечислите результаты научной деятельности в квалификационной выпускной работы и их отличительные черты.
Владеть	- методами постановки и решения задач	1. Опишите теоретические методы-операции, планируемых к применению в научно-исследовательской работе. 2. Опишите теоретические методы-действия, планируемых к применению в научно-исследовательской работе. 3. Опишите эмпирические методы-операции, планируемых к применению в научно-исследовательской работе. 4. Опишите эмпирические методы-действия, планируемых к применению в научно-исследовательской работе.
УК-6 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития		
Знать	- методы собственного профессионального развития в области горно-металлургического производства	<i>Теоретические вопросы</i> 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	<i>Практические задания</i> 1. Приведите концепцию индивидуальных научных исследований. 2. Опишите средства научного познания, планируемых к применению в научно-исследовательской работе. 3. Укажите область, цель и задачи выпускной квалификационной работы согласно паспорту научной специальности. Перечислите результаты научной деятельности в квалификационной выпускной работы и их отличительные черты.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть	-навыками самостоятельного обучения в области горно-металлургического производства	1. Опишите теоретические методы-операции, планируемых к применению в научно-исследовательской работе. 2. Опишите теоретические методы-действия, планируемых к применению в научно-исследовательской работе. 3. Опишите эмпирические методы-операции, планируемых к применению в научно-исследовательской работе. 4. Опишите эмпирические методы-действия, планируемых к применению в научно-исследовательской работе.

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.

