

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Базовая кафедра "Технологии
золотосодержащих руд" (Б-
ТЗСР_ИЦММ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Базовая кафедра "Технологии
золотосодержащих руд" (Б-
ТЗСР_ИЦММ)

наименование кафедры

Перфильева Н.С.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ
МЕТАЛЛУРГИИ,
МАШИНОСТРОЕНИЯ И
МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ**

Дисциплина Б1.О.03 Современные проблемы металлургии,
машиностроения и материаловедения

Направление подготовки / 22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ магистерская
специальность программа 22.04.02.09 Технологии
производства тяжелых цветных и

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

220000 «ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ магистерская программа

22.04.02.09 Технологии производства тяжелых цветных и благородных металлов

Программу
составили

доктор техн. наук, профессор, Олейникова Н. В.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Современные проблемы металлургии и материаловедения» является подготовка студентов к практической деятельности, направленной на решение конкретных инженерных ситуаций.

1.2 Задачи изучения дисциплины

- накапливание знаний о производственном опыте (существующем и «утраченном») и технологической деятельности;

- выявление причинно-следственных связей между производственной деятельностью человека и проблемами, возникающими в результате этой деятельности;

- формирование аналитического подхода к существующим технологическим процессам с определением возможности их совершенствования;

- выявление взаимосвязей между различными отраслями промышленности с учетом сформировавшихся приоритетов развития производства.

Важнейшим результатом обучения является способность к избирательному накапливанию и восприятию существующих знаний («чужого опыта») с последующей трансформацией в новое качество, приводящей к получению усовершенствованных технологических результатов.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

УК-1:Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	
УК-1.1:Знание методов системного и критического анализа; методик разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации	
Уровень 1	Основные положения теории системного подхода
Уровень 1	Систематизировать технологическую информацию с целью определения основных проблем
Уровень 1	методиками выполнения системного анализа
УК-1.2:Способность применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации	
Уровень 1	Основные положения правил критического анализа
Уровень 1	Систематизировать научную информацию с целью формирования

	направлений усовершенствований технологических процессов
Уровень 1	методиками составления аналитических обоснований
УК-1.3: Владение методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий	
Уровень 1	Основные положения обоснований стратегических решений
Уровень 1	Выполнять аналитическое обоснование проблемных ситуаций и направлений усовершенствований металлургических процессов
Уровень 1	методиками формирования стратегических решений
ОПК-1: Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии	
ОПК-1.1: Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов математических и естественных наук для использования при решении научно-технических задач	
Уровень 1	адекватную современному уровню знаний научную картину мира
Уровень 1	использовать фундаментальные знания для решения теоретических задач металлургического производства
Уровень 1	методиками термодинамического анализа
ОПК-1.2: Использовать фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач металлургического производства	
Уровень 1	основные положения классической термодинамики
Уровень 1	решать прикладные задачи в области металлургии с использованием фундаментальных знаний
Уровень 1	методиками кинетического анализа
ОПК-1.3: Способность решать профессиональные задачи в области металлургии и металлообработки, используя фундаментальные знания, применять фундаментальные знания для решения задач в междисциплинарных областях профессиональной деятельности	
Уровень 1	основные положения классической кинетики
Уровень 1	применять фундаментальные знания для решения задач в междисциплинарных областях профессиональной деятельности
Уровень 1	приемами и способами адаптации данных термодинамического и кинетического анализа к решению прикладных задач металлургического производства
ПК-7: Способен разрабатывать и обосновывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования	
ПК-7.1: Знать возможные нарушения технологии и неисправности оборудования металлургического производства. Статистическую обработку данных	
Уровень 1	основные положения технологий обогащения минерального сырья, металлургии и обработки металлов
Уровень 1	Проводить статистический анализ технологий и работы оборудования с целью выявления проблемных ситуаций
Уровень 1	методиками сбора информации для составления аналитических заключений и выводов (SWOT-анализ)
ПК-7.2: Уметь устанавливать основные требования к технологическому оборудованию. Анализировать нормативные требования, к процессам и объектам металлургического производства. Оценивать вероятность отказа	

работы и сокращения срока службы оборудования	
Уровень 1	номенклатуру и принципы работы оборудования, применяемого в обогащении, металлургии и обработке металлов
Уровень 1	формировать направления усовершенствования процессов и оборудования с целью повышения технологической и экономической эффективности
Уровень 1	методиками критериального сравнения вариантов усовершенствования процессов и оборудования
ПК-7.3: Владеть выявлением возможных направлений модернизации техники и возможностей модернизации оборудования. Применением методов математической статистики для анализа работоспособности технологического оборудования и устойчивости технологических процессов	
Уровень 1	Основные проблемы технологических процессов и работы оборудования
Уровень 2	Направления и способы усовершенствования технологических процессов и оборудования обогащения, металлургии и обработки металлов
Уровень 1	проводить сравнительный статистический анализ параметров работы оборудования для определения оптимальных условий эксплуатации
Уровень 1	методиками составления предварительных технико-экономических обоснований
ПК-8: Способен решать задачи, относящиеся к производству, на основе знаний технологических процессов, оборудования и инструментов, сырья и расходных материалов	
ПК-8.1: Знать технологические процессы и оборудование металлургического производства, контролируемые нормы расхода сырья и сопутствующих материалов	
Уровень 1	технологии обогащения минерального сырья цветных металлов
Уровень 2	технологии производства цветных металлов из минерального и вторичного сырья
Уровень 3	технологии обработки металлов и сплавов
Уровень 1	выполнять простые металлургические расчеты
Уровень 1	методиками составления материальных и тепловых балансов
ПК-8.2: Уметь решать задачи, относящиеся к технологии и оборудованию, сырью и расходным материалам на основе требований металлургического производства	
Уровень 1	приемы и методы выполнения металлургических расчетов
Уровень 1	выполнять расчеты оборудования
Уровень 1	методиками составления сводных таблиц применяемого основного и вспомогательного оборудования для реализации металлургических процессов
ПК-8.3: Владеть контролем производственных требований в технологии, при эксплуатации оборудования, расходе сырья и сопутствующих материалов	
Уровень 1	производственные требования эксплуатации технологии и оборудования
Уровень 1	выполнять расчеты, связанные с потребностью в сырье и расходных материалах
Уровень 1	методиками составления карт технологического контроля

ПК-9:Способен применять знания теории и технологии металлургических процессов для решения задач, относящихся к профессиональной деятельности	
ПК-9.1:Знать теории металлургических процессов. Технологические процессы металлургического производства. Методики расчетов материальных и тепловых балансов оборудования, расчетов металлургического оборудования	
Уровень 1	Теоретические положения пирометаллургических и гидрометаллургических процессов
Уровень 1	Выполнять термодинамические исследования вероятности реализации металлургических процессов
Уровень 1	Методиками расчета материальных и тепловых балансов, параметров работы технологического оборудования
ПК-9.2:Уметь решать задачи, относящиеся к технологии металлургического производства, используя теоретические знания. Рассчитывать параметры режимов работы металлургического оборудования	
Уровень 1	Основные проблемы процессов обогащения и металлургии
Уровень 2	Основные параметры работы технологического оборудования
Уровень 1	Решать комплексные задачи, связанные с реализацией технологических схем металлургического производства
Уровень 1	Навыками формировать технологические карты работы оборудования на основании знаний об основных параметрах режимов работы оборудования
ПК-9.3:Владеть применением основ теории металлургических процессов при решении технологических задач металлургического производства. Выполнением расчётов основных технологических процессов металлургического производства и металлообработки	
Уровень 1	правила применения результатов теоретических расчетов для формирования технологий реализации металлургических процессов
Уровень 1	выполнять пооперационные расчеты металлургических процессов
Уровень 1	методиками составления качественно-количественных схем металлургических процессов
ПК-10:Способен проводить анализ и обработку данных, полученных в результате исследований, испытаний, наблюдений и измерений, анализировать и представлять результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты	
ПК-10.1:Знать методы анализа и обработки результатов экспериментов и наблюдений. Правила оформления документации	
Уровень 1	методы статистического анализа экспериментальных данных
Уровень 1	пользоваться пакетами прикладных программ для статистического анализа
Уровень 1	методиками составления отчетов по результатам технологических и научных исследований
ПК-10.2:Уметь анализировать полученные результаты методами статистической обработки. Представлять результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчёты.	
Уровень 1	методы статистического анализа технологических данных
Уровень 1	пользоваться пакетами прикладных программ для термодинамического анализа
Уровень 1	методиками составления отчетов по результатам аналитических исследований (информационные обзоры)

ПК-10.3: Владеть анализом и обработкой результатов измерений и испытаний. Оформлением документации в соответствии с требованиями ГОСТ	
Уровень 1	методы анализа научной и технологической литературы по исследуемой проблеме
Уровень 1	пользоваться пакетами прикладных программ для составления отчетов и презентаций
Уровень 1	навыками оформления отчетов в соответствии с нормативной документацией

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Современные проблемы металлургии и материаловедения» входит в цикл базовых дисциплин по направлению 22.04.02 «Металлургия». Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы. Дисциплина изучается в течение одного семестра.

Знания и компетенции, приобретенные в результате изучения дисциплины «Современные проблемы металлургии и материаловедения» необходимы при дальнейшем изучении дисциплин, входящих в вариативные части магистерских программ указанного направления, связанных с формированием профессиональных компетенций в области обогащения металлургического сырья, металлургических технологий производства и обработки металлов.

Предшествующие дисциплины:

Современные методы металлургии, машиностроения и материаловедения

Информационные технологии

Дисциплина является полезной для научно-исследовательской работы и выполнения выпускной квалификационной работы.

Методология научных исследований

Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Современные методы металлургии, машиностроения и материаловедения

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=7849>

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		2
Общая трудоемкость дисциплины	4 (144)	4 (144)
Контактная работа с преподавателем:	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия лекционного типа	0,22 (8)	0,22 (8)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,28 (10)	0,28 (10)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	2,5 (90)	2,5 (90)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	2	4	5	6	7
1	Технологии в производстве и обработке металлов и сплавов	2	2	0	20	ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
2	Обзор технологических процессов обогащения и металлургической переработки минерального сырья	2	2	0	20	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3
3	Обзор технологий обработки металлов давлением и литейного производства.	2	2	0	20	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3

4	Современные задачи материаловедения.	2	4	0	30	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3
Всего		8	10	0	90	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Технологии в производстве и обработке металлов и сплавов. Принципы формирования технологий. Особенности металлургического производства. Техно-экономические показатели процессов. Характеристика основных проблем, присущих металлургическому производству.	2	0	2
2	2	Технологические процессы обогащения минерального сырья и металлургической переработки. Задачи и проблемы современного обогащения. Задачи и проблемы современной металлургии. Пути совершенствования процессов.	2	0	2

3	3	Технологические процессы литейного производства и обработки металлов давлением. Задачи и проблемы современного литейного производства и ОМД. Пути совершенствования процессов. Задачи и проблемы машиностроительного комплекса	2	0	2
4	4	Современные технологии производства материалов на основе металлов и сплавов - тенденции развития технологий. Требования к современным конструкционным материалам.	2	0	2
Итого			4	0	4

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Цели и задачи составления аналитических обзоров по проблемам металлургического комплекса. Постановка задачи исследования. Формулирование актуальности решаемой проблемы.	2	0	1
2	2	Анализ научных, технологических и экологических проблем в производстве и обработке металлов и сплавов	2	0	1

3	3	Представление альтернативных процессов: научный, технологический, экологический и экономический аспекты.	2	0	2
4	4	Основные параметры и показатели технологий, необходимые для технико-экономического сравнения Выполнение предварительного сравнения «сильных» и «слабых» сторон. (Технологический, экологический, экономический аспекты)	2	0	2
5	4	Семинар. Представление и обсуждение рефератов.	2	0	2
Всего			10	0	8

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

Л1.1	Набойченко С. С., Агеев Н. Г., Дорошкевич А. П., Жуков В. П., Елисеев Е. И., Карелов С. В., Лебедь А. Б., Мамяченков С. В., Набойченко С. С.	Процессы и аппараты цветной металлургии: учебник для вузов по направлению подготовки дипломированных специалистов "Металлургия"	Екатеринбург: Уральский технический университет - УПИ, 2005
Л1.2	Третьяков А. Ф.	Технология конструкционных материалов. Курс лекций: учеб. пособие для вузов	Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010
Л1.3	Арзамасов В. Б., Волчков А. Н., Головин В. А., Кузнецов В. А., Смирнова Э. Е., Черепяхин А. А., Шлыкова А. В., Шпунькин Н. Ф., Арзамасов В. Б., Черепяхин А. А.	Материаловедение и технология конструкционных материалов: учеб. для студентов вузов	Москва: Академия, 2011
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Павлов А. Н.	Экология. Рациональное природопользование и безопасность жизнедеятельности: учебное пособие по направлениям 550400 и 654400 "Телекоммуникации"	Москва: Высшая школа, 2005
Л2.2	Михайлов Алексей Михайлович, Бауман Б. В., Благов Б. Н., Михайлов А. М.	Литейное производство: учебник для студентов металлург. спец. вузов	Москва: Машиностроение, 1987
Л2.3	Шевакин Ю.Ф., Чернышев В.Н., Шаталов Р.Л., Мочалов Н.А., Шевакин Ю.Ф.	Обработка металлов давлением	М.: Интермет Инжиниринг, 2005
Л2.4	Павлов А. Н.	Экология. Рациональное природопользование и безопасность жизнедеятельности: учебное пособие по направлениям 550400 и 654400 "Телекоммуникации"	Москва: Высшая школа, 2005
Л2.5	Абрамов А. А., Леонов С. Б.	Обогащение руд цветных металлов: учебник для вузов	Москва: Недра, 1991

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Архив журнала «Известия вузов. Цветная металлургия» [Электронный ресурс]	http://www.kalvis.ru/katalog-izdaniy/zhurnalyi/izvestiya-vuzov-czvetnaya-metallurgiya/
Э2	Архив журнала «Известия вузов. Порошковая металлургия и функциональные покрытия». [Электронный ресурс]:	http://www.kalvis.ru/katalog-izdaniy/zhurnalyi/izvestiya-vuzov-poroshkovaya-metallurgiya-i-funkczionalnyie-pokryitiya/
Э3	Архив журнала «Обогащение руд» [Электронный ресурс]:	http://rudmet.ru/catalog/journals/2/
Э4	Архив журнала "Non-ferrous Metals" [Электронный ресурс]	http://rudmet.ru/catalog/journals/9/
Э5	Архив журнала «Металлургическое производство и технологии» [Электронный ресурс]	http://rudmet.ru/catalog/journals/11/
Э6	Архив журнала «Цветные металлы» [Электронный ресурс]	http://rudmet.ru/catalog/journals/4/
Э7	Каталог диссертаций [Электронный ресурс]	https://www.dissercat.com/

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Теоретические представления студент получает в результате изучения курса лекций и самостоятельной работы над литературными источниками (учебниками, учебными пособиями, периодическими изданиями). Теоретические представления закрепляются в процессе выполнения домашних заданий.

Практические навыки студентом приобретаются в ходе проведения практических занятий, рекомендованных программой.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация является совокупностью данных по успешности выполнения студентом требований ФГОС ВПО, учебного плана, примерной учебной программы и включает:

- посещение лекционных, практических занятий;
- своевременную сдачу домашних заданий в соответствии с предоставленным преподавателем графиком выполнения домашних работ;

В ходе изучения дисциплины студенты выполняют домашние задания по темам, рассматриваемым на практических занятиях. Задания и варианты исходных данных выдаются преподавателем на каждом практическом занятии.

Аудиторная (контактная) работа с преподавателем проводится в

рамках лекционных и практических занятий. Вне аудитории студенты самостоятельно осуществляют подготовку опорных конспектов по вопросам тематического плана дисциплины, подготовку выступлений по результатам расчетной работы (докладов с презентациями).

Виды самостоятельной работы:

- подготовка опорных конспектов, схем, таблиц;
- работа над презентацией;
- решение тестов.

В рамках реализации дисциплины предусмотрено:

- теоретическое обучение - изучение лекционного материала, учебной литературы, научных статей; знакомство с методологическими положениями по основным разделам дисциплины, периодическими статистическими изданиями и ежегодниками, нормативно-правовыми документами и актами;

- практическое обучение – подготовка к семинарским занятиям, выполнение расчетных заданий, выступление с докладами с предоставлением презентационных материалов;

- письменный и устный опрос - проверка знаний по темам курса и при завершении изучения каждого из разделов дисциплины

Для полного и своевременного освоения темы студент должен изучить лекционный материал и соответствующую теме литературу до семинарского занятия по этой теме.

Самостоятельная работа студентов, помимо освоения теоретического материала и подготовки к практическим (семинарским) занятиям, включает выполнение индивидуальных заданий в форме подготовки докладов. Доклады могут быть подготовлены отдельным студентом или в малых группах (2-3 человека). Каждый доклад должен быть объемом не менее 0,5 п.л. (12-15 стр.) с презентацией в количестве не менее 15 слайдов. Тема определяется по выбору студента (группы студентов) при согласовании с ведущим преподавателем. Задание выдается ведущим преподавателем на предшествующем практическом занятии. Сдача доклада происходит в виде выступления на семинарском занятии перед ведущим преподавателем и группой. Длительность выступления – 7 минут. Доклад оформляется в виде печатного документа в соответствии с действующими в СФУ стандартами оформления документов учебной деятельности.

Для проверки знаний и компетенций по темам в каждом разделе курса студентам предлагаются контрольные вопросы. Результирующая оценка знаний студента по каждому из разделов дисциплины складывается на основе обобщения оценок текущей работы студента и итогового контроля с учетом определенных весовых коэффициентов. Формами текущего контроля по каждому модулю являются следующие виды работ:

- работа студента в аудитории в течение семинарских занятий;
- выполнение домашней работы;
- выполнение индивидуальных и групповых заданий;
- контрольная работа по темам.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Каждый обучающийся в течение всего периода обучения по дисциплине обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде Университета. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, и отвечают техническим требованиям организации, как на территории Университета, так и вне ее.
9.1.2	Электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивает:
9.1.3	- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, и к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
9.1.4	- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;
9.1.5	- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
9.1.6	- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
9.1.7	- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети Интернет.

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]: Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. – Режим доступа http://window.edu.ru/ .
9.2.2	2. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 22 млн научных статей и публикаций. – Режим доступа http://elibrary.ru .

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет» имеет специальные помещения - учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин. Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы магистратуры, включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.