

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  
специальность \_\_\_\_\_

Направленность  
(профиль) \_\_\_\_\_

Форма обучения очная

Год набора 2020

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 Metallургия

---

Программу  
составили

докт. 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

<b>УК-1:Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</b>	
Уровень 1	Основные положения теории системного подхода
Уровень 2	Основные положения правил критического анализа
Уровень 3	Основные положения обоснований стратегических решений
Уровень 1	Систематизировать технологическую информацию с целью определения основных проблем
Уровень 2	Систематизировать научную информацию с целью формирования направлений усовершенствований технологических процессов
Уровень 3	Выполнять аналитическое обоснование проблемных ситуаций и направлений усовершенствований металлургических процессов
Уровень 1	Методиками выполнения системного анализа

Уровень 2	Методиками составления аналитических обоснований
Уровень 3	Методиками формирования стратегических решений
<b>ОПК-1:Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии</b>	
Уровень 1	Адекватную современному уровню знаний научную картину мира
Уровень 2	Основные положения классической термодинамики
Уровень 3	Основные положения классической кинетики
Уровень 1	Использовать фундаментальные знания для решения теоретических задач металлургического производства
Уровень 2	Решать прикладные задачи в области металлургии с использованием фундаментальных знаний
Уровень 3	Применять фундаментальные знания для решения задач в междисциплинарных областях профессиональной деятельности
Уровень 1	Методиками термодинамического анализа
Уровень 2	Методиками кинетического анализа
Уровень 3	Приемами и способами адаптации данных термодинамического и кинетического анализа к решению прикладных задач металлургического производства
<b>ПКО-7:Способен разрабатывать и обосновывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования</b>	
Уровень 1	Основные положения технологий обогащения минерального сырья
Уровень 2	Основные положения технологий металлургической переработки
Уровень 3	Способы критического анализа существующих технологий с определением направлений их усовершенствования
Уровень 1	Составлять планы аналитических обзоров
Уровень 2	Выполнять поиск научной и технологической информации для составления обзоров
Уровень 3	Составлять аналитические обзоры по конкретным направлениям усовершенствований процессов, применяемых в обогащении и металлургии
Уровень 1	Методиками сбора информации для составления аналитических заключений и выводов
Уровень 2	Методиками критериального сравнения вариантов усовершенствования процессов
Уровень 3	Методиками составления предварительных технико-экономических обоснований
<b>ПКО-8:Способен решать задачи, относящиеся к производству, на основе знаний технологических процессов, оборудования и инструментов, сырья и расходных материалов</b>	
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 2	Выполнять расчеты термодинамических показателей металлургических процессов
Уровень 3	Выполнять расчеты материальных потоков в металлургических

	технологиях
Уровень 1	Методиками сравнительной оценки металлургических технологий
Уровень 2	Методиками сравнительной оценки оборудования, применяемого для реализации металлургических технологий
Уровень 3	Методики анализа сырьевой базы металлургического производства для формирования технологий металлургической переработки
<b>ПКО-9:Способен применять знания теории и технологии металлургических процессов для решения задач, относящихся к профессиональной деятельности</b>	
Уровень 1	Положения термодинамических основ реализации пирометаллургических и гидрометаллургических процессов
Уровень 2	Основные положения кинетических закономерностей реализации пирометаллургических и гидрометаллургических процессов
Уровень 3	Технологии производства цветных металлов из минерального и вторичного сырья
Уровень 1	Выполнять простые металлургические расчеты
Уровень 2	Выполнять расчеты термодинамических показателей металлургических процессов
Уровень 3	Определять кинетические показатели металлургических процессов
Уровень 1	Методиками выполнения комплексной термодинамической оценки вероятности осуществления металлургических процессов
Уровень 2	Методиками оценки кинетических положений металлургических процессов
Уровень 3	Методиками термодинамического и кинетического моделирования металлургических процессов
<b>ПК-1:Способен проводить анализ и обработку данных, полученных в результате исследований, испытаний, наблюдений и измерений, анализировать и представлять результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты</b>	
Уровень 1	Способы поиска технологической и научной литературы по решаемой проблеме
Уровень 2	Способы статистической обработки информации
Уровень 3	Способы классификации научной и технологической информации для формирования направлений совершенствования технологических процессов
Уровень 1	Пользоваться программными пакетами для статистической обработки информации
Уровень 2	Пользоваться программными пакетами для термодинамического анализа процессов, реализуемых в металлургических технологиях
Уровень 3	Пользоваться программными пакетами для оформления отчетов и представления результатов исследований
Уровень 1	Методиками составления отчетов по результатам технологических и научных исследований
Уровень 2	Методиками составления отчетов по результатам аналитических исследований (информационные обзоры)
Уровень 3	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
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4 (144)</b>	<b>4 (144)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,5 (18)</b>	<b>0,5 (18)</b>
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		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,5 (90)</b>	<b>2,5 (90)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>

### 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	3	4	5	6	7
1	Технологии в производстве и обработке металлов и сплавов. Принципы формирования технологии. Техно-экономические показатели процессов. Экологические последствия от реализации процессов.	1	2	0	20	ОПК-1 ПК-1 ПКО-7 ПКО-8 ПКО-9 УК-1
2	Обзор технологий и процессов обогащения минерального сырья. Задачи и проблемы современного обогащения. Пути совершенствования процессов.	2	2	0	20	ОПК-1 ПК-1 ПКО-7 ПКО-8 ПКО-9 УК-1



3	Обзор металлургических технологий производства цветных металлов из минерального и вторичного сырья. Задачи и проблемы современной металлургии. Пути совершенствования процессов.	2	2	0	20	ОПК-1 ПК-1 ПКО-7 ПКО-8 ПКО-9 УК-1
4	Обзор технологий обработки металлов давлением. Задачи и проблемы ОМД. Пути совершенствования процессов.	1	1	0	20	ОПК-1 ПК-1 ПКО-7 ПКО-8 ПКО-9 УК-1
5	Обзор технологий литейного производства. Задачи и проблемы литейного производства. Пути совершенствования процессов.	0	1	0	5	ОПК-1 ПК-1 ПКО-7 ПКО-8 ПКО-9 УК-1
6	Современные задачи материаловедения. Современные методы исследований и испытаний материалов, металлов и сплавов. Принципы проектирования материалов с заданными свойствами	2	2	0	5	ОПК-1 ПК-1 ПКО-7 ПКО-8 ПКО-9 УК-1

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 технологии. Техно-экономические показатели процессов. Экологические последствия от реализации процессов.	1	0	0
2	2	Обзор технологий и процессов обогащения минерального сырья. Задачи и проблемы современного обогащения. Пути совершенствования процессов.	2	0	0
3	3	Обзор металлургических технологий производства цветных металлов из минерального и вторичного сырья. Задачи и проблемы современной металлургии. Пути совершенствования процессов.	2	0	0
4	4	Обзор технологий обработки металлов давлением. Задачи и проблемы ОМД. Пути совершенствования процессов.	1	0	0

5	5	Обзор технологий литейного производства. Задачи и проблемы литейного производства. Пути совершенствования процессов.	0	0	0
6	6	Современные задачи материаловедения. Современные методы исследований и испытаний материалов, металлов и сплавов. Принципы проектирования материалов с заданными свойствами	2	0	0
Всего			2	0	0

### 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	Технологии в производстве и обработке металлов и сплавов. Принципы формирования технологии. Техничко- экономические показатели процессов. Экологические последствия от реализации процессов.	2	0	0
2	2	Обзор технологий и процессов обогащения минерального сырья. Задачи и проблемы современного обогащения. Пути совершенствования процессов.	2	0	0
3	3	Обзор металлургических технологий производства цветных металлов из минерального и вторичного сырья. Задачи и проблемы современной металлургии. Пути совершенствования процессов.	2	0	0

4	4	Обзор технологий обработки металлов давлением. Задачи и проблемы ОМД. Пути совершенствования процессов.	1	0	0
5	5	Обзор технологий литейного производства. Задачи и проблемы литейного производства. Пути совершенствования процессов.	1	0	0
6	6	Современные задачи материаловедения. Современные методы исследований и испытаний материалов, металлов и сплавов. Принципы проектирования материалов с заданными свойствами	2	0	0
Всего			10	0	0

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

## **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 <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a> .
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 <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> .



## **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.