

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Максимов Алексей Борисович  
Должность: директор департамента по образовательной политике  
Дата подписания: 22.09.2023 16:12:46  
Уникальный программный ключ:  
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

Московский политехнический университет

**УТВЕРЖДАЮ**



Декан факультета машиностроения  
/ Е.В. Сафонов /

« 15 » сентября 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Современное состояние металлургии в России и за рубежом»**

Направление подготовки  
**22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ**

Профиль подготовки  
**«Инновации в металлургии»**

Квалификация (степень) выпускника  
**Магистр**

Форма обучения  
**Заочная**

Москва 2022

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки **22.04.02 «Металлургия»**, профиль подготовки «Инновации в металлургии»

Программа дисциплины «Современное состояние металлургии в России и за рубежом» согласована и утверждена на заседании кафедры «Металлургия»

« 31 » августа 2022 г., протокол № 11-08

Заведующий кафедрой  /Шульгин А.В. /

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки **22.04.02 «Металлургия»**

 / Волгина Н.И. /

« 31 » 08 2022 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения

« 13 » 09 2022 г., протокол № 14-22

Председатель комиссии  /А.Н. Васильев/

Присвоен регистрационный номер:	22.04.02.03/08.2022
---------------------------------	---------------------

## 1. Цели освоения дисциплины

### 1. Цели и задачи дисциплины

Целями дисциплины является:

- ознакомление студентов с прогрессивными технологиями выплавки, внепечной обработки и разлива стали, производства и термической обработки стального проката;
- формирование комплексного подхода к применению металлургических методов обеспечения заданных параметров качества металлопродукции;
- ознакомление студентов с основными свойствами современных перспективных конструкционных материалов, используемых в машиностроении, способами их получения и обработки, а также областями их применения;
- формирование представления о направлениях развития технического и технологического обеспечения производства и исследовании перспективных конструкционных материалов;
- выработка навыков решения прикладных задач в области получения и исследования новых материалов, выбора материалов и технологий с учетом требуемых эксплуатационных свойств готового изделия;
- подготовка студентов к производственной, проектно-конструкторской и исследовательской деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению.

Задачи дисциплины:

- расширение научного кругозора в области технологических наук, на базе которых будущий специалист сможет самостоятельно овладевать всем новым, с чем ему придется столкнуться в профессиональной деятельности.

### 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина относится к части учебных дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений.

Базовые знания, умения, навыки и компетенции обучающегося сформированы на основе усвоения образовательной программы в бакалавриате.

Дисциплина обеспечивает изучение дисциплин: «Современные проблемы металлургии и материаловедения»; «Методология экспертной оценки действующих производств»; «Инновационные и ресурсосберегающие технологии в металлургии».

Знания и практические навыки, полученные из курса «Современное состояние металлургии в России и за рубежом», используются при изучении естественно-научных дисциплин, а также при разработке курсовых и выпускных квалификационных работ.

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы



В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способностью решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии	<p><b>Знать</b> содержание естественнонаучных и математических дисциплин, составляющих теоретическую основу модулей профильной подготовки.</p> <p><b>Уметь</b> решать профессиональные задачи в области металлургии и металлообработки, используя фундаментальные знания, применять фундаментальные знания для решения задач в междисциплинарных областях профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеть</b> решением исследовательских и производственных задач, относящихся к области металлургии и металлообработки с применением фундаментальных знаний</p>
ОПК-4	Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	<p>- Знать основные правила поиска и отбора информации, методы использования информации для подготовки и принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности</p> <p>Уметь самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее</p> <p>– Владеть правилами преобразования информации необходимые для её хранения.</p>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, т.е. 144 академических часов (из них 132 часов – самостоятельная работа студентов): лекции – 12 часов, форма контроля – зачет.

#### Содержание разделов дисциплины

Металлургия как отрасль промышленности. Влияние технических решений в металлургии на показатели научно-технического прогресса, развитие экономики и

оборонеспособности страны.

### **Металлургия в России. Проблемы металлургии и основные направления их решения.**

История развития металлургии. Сырьевая база отрасли. Особенности развития черной и цветной металлургии. Добыча и подготовка руд, топлива, выпуск металла. Производство вспомогательных материалов. Металлургический комплекс как совокупность отраслей, производящих разные металлы. Предприятия полного металлургического цикла.

Черная и цветная металлургия. Российские производители черных и цветных металлов. Объемы производства основных видов продукции. Черная металлургия – база для многих других отраслей промышленности: судостроения, автомобильной промышленности, авиакосмической промышленности. Рост внутреннего металлопотребления. Базы черной металлургии. Основная продукция черной и цветной металлургии. Доменное производство чугуна, производство стали, легирование стали, порошковая металлургия, производство меди, алюминия и других цветных металлов.

Повышение качества производимой продукции и расширение её ассортимента, в том числе, на основе повышения комплексности переработки исходного сырья и производства хозяйственно значимой продукции, обладающей высокими потребительскими свойствами.

Роль металлургического комплекса в усилении внешней экономики России на мировом рынке. Металлургия – источник валютных поступлений в страну.

Повышение престижности инженерного труда и подготовки кадров.

Создание экологически безопасных производств, отличающихся высокой глубиной переработки сырья на основе комплексного использования всех его компонентов, исключающих накопление отходов. переработка техногенных отходов и образований; Разработка и внедрение ресурсосберегающих технологических процессов и производств, обеспечивающих комплексное решение технико-экономических и экологических вопросов при добыче и переработке сырья природного и техногенного происхождения.

### **Проблемы металлургии и основные направления их решения.**

Износ и обновление основных производственных фондов. Современное состояние металлургии. Основные проблемы металлургии: низкая емкость внутреннего рынка, высокая энергозатратность производства по сравнению со странами-конкурентами. Изучение негативных тенденций в отрасли: высокий уровень износа основных производственных фондов, разрушение процесса воспроизводства запасов сырья и руды, низкий уровень производительности труда, низкий уровень внедрения новых технологий на российских предприятиях, нехватка кадров.

Отрицательное влияние металлургии на окружающую среду. Проблемы металлургии за рубежом.

## **5. Образовательные технологии**

Методика преподавания дисциплины «Современное состояние металлургии в России и за рубежом» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- обсуждение пройденного материала на семинарских занятиях;
- организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме тестирования.

В курсе лекций преподается постоянно обновляемый материал, заимствованный из различных источников – научных статей, монографий, и т.д., что позволяет освещать последние достижения в металлургии и обработке металлов давлением, пробуждая у студентов интерес к усвоению знаний.

В течение семестра осуществляется текущий контроль освоения дисциплины в форме устного опроса по тематике предшествующих занятий.

### **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Технические средства освоения дисциплины включают электронный банк данных фото- и видеоматериалов (плакатов, схем, чертежей) основных технологических процессов и специализированного механического оборудования, используемого в металлургическом производстве.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- чтение рекомендуемой литературы при подготовке к лекционным занятиям.

*Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости, приведены в Приложении 1.*

#### **6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

##### **6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способностью решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии	<p><b>Знать</b> содержание естественнонаучных и математических дисциплин, составляющих теоретическую основу модулей профильной подготовки.</p> <p><b>Уметь</b> решать профессиональные задачи в области металлургии и металлообработки, используя фундаментальные знания, применять фундаментальные знания для решения задач в междисциплинарных областях профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеть</b> решением исследовательских и производственных задач, относящихся к области металлургии и металлообработки с применением фундаментальных знаний</p>
ОПК-4	Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	<p>- Знать основные правила поиска и отбора информации, методы использования информации для подготовки и принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности</p> <p>Уметь самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее</p> <p>– Владеть правилами преобразования информации необходимые для её хранения.</p>

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

### **6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания**

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ОПК-1	Способностью решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии

<b>ОПК-4</b>	Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности
--------------	---

### **Форма промежуточной аттестации: зачет.**

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра.

Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «Зачтено» или «Незачтено».

*К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Современные технологии металлургических процессов», а также согласно результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра, выполненного преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки.*

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Описание</b>
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.



## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература:

1. Аюров, В. Д. Мировой рынок природных ресурсов [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Аюров В.Д. - М: Издательство Московского государственного горного университета, 2008. – 104 с. <http://www.knigafund.ru/books/177197>
2. Основы производства и обработки металлов [электронный ресурс] : электрон. учебн.-метод. комплекс дисциплины / И.Л. Константинов [и др.] ; Сиб. федерал. ун-т. – Красноярск: ИПК СФУ, 2008. – on-line. URL : <http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/61/> (дата обращения 05.04.2017). – Режим доступа : свободный.
3. Розин В. М. Понятие и современные концепции техники [Электронный ресурс].- М.: ИФ РАН, 2006. – 255 с. - URL: <http://www.knigafund.ru/books/181427>

### б) дополнительная литература:

1. Тарасов А.В., Уткин Н.И. Общая металлургия. М.: Металлургия, 1997. 590 с.
2. Материаловедение [электронный ресурс] : электрон. учебн.-метод. комплекс дисциплины / В.С. Биронт [и др.] ; Сиб. федерал. ун-т. – Красноярск: ИПК СФУ, 2008. – on-line. URL : <http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/12/> (дата обращения 05.04.2017). – Режим доступа : свободный.
3. Новые процессы и сплавы [электронный ресурс] : электрон. учебн.-метод. комплекс дисциплины / А.А. Ковалева [и др.] ; Сиб. федерал. ун-т. Ин-т цвет. металлов и материаловедения. – Красноярск: ИПК СФУ, 2012. – on-line. URL : <http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/umk/kovaleva/> (дата обращения 05.04.2017). – Режим доступа : свободный.

### в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение не предусмотрено.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте <http://lib.mami.ru> в разделе «Электронные ресурсы».

Полезные учебно-методические и информационные материалы представлены на сайтах:

– Интерактивный учебник: основы металлургии | Металлургический портал MetalSpace.ru

<http://www.metalspace.ru/education-career/osnovy-metallurgii.html>

– Металлургические процессы

<http://starkproject.com/metal/nonferrous-metallurgy/1893-metallurgical-processes.html>

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория и лаборатории кафедры «Металлургия» ав1204, ав1205, ав1206, ав1206а оснащены стендами и наглядными пособиями, лабораторной и экспери-

ментальной оснасткой, контрольно-измерительными приборами, компьютерной и проекторной техникой, современным программным обеспечением. Их применение позволяет вести полноценный учебный процесс, проводить лабораторные и практические занятия, а также заниматься с участием студентов компьютерным моделированием процессов и объектов в металлургии и ОМД, прививая обучающимся навыки к самостоятельной научно-исследовательской деятельности.

Лекционные занятия проводятся с использованием мультимедийной техники, для чего используется портативный компьютер и мультимедиа-проектор. Иллюстративный материал готовится с использованием программ PowerPoint и отображается в процессе чтения лекций.

## **9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов**

Для максимальной индивидуализации деятельности студента, Учебным планом предусматривается время для самостоятельной работы.

Среди основных видов самостоятельной работы традиционно выделяют: творческую деятельность студента в аудитории, при внеаудиторных контактах с преподавателем на консультациях и домашней подготовке к лекциям, семинарским и практическим занятиям, зачетам и экзаменам, презентациям и докладам; написание рефератов, выполнение лабораторных и контрольных работ; участие в научной работе и пр.

Цель самостоятельной работы студента – осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою профессиональную квалификацию.

Планирование времени на самостоятельную работу студентам лучше осуществлять на весь семестр и предусматривать регулярное повторение пройденного учебного материала.

Для более углубленного изучения рекомендуется использовать издания, указанные в списке дополнительной литературы.

Для расширения знаний следует использовать также сведения, полученные из Интернет-источников на соответствующих сайтах, а также проводить поиск в различных системах, таких как Yandex, Rambler, и пользоваться специализированными сайтами, такими как [www.anticor.ru](http://www.anticor.ru), <http://www.naukaran.ru>, <http://www.maik.ru> и другими, рекомендованными преподавателем на лекционных занятиях.

## **10. Методические рекомендации для преподавателя**

При организации учебных занятий (лекций, семинаров, практических занятий, лабораторных, самостоятельных и выпускных работ, а также курсового проектирования) следует использовать элементы интерактивного обучения на всех этапах для вовлечения студентов в процесс познания. Для этого целесообразно использовать следующие формы:

- диалоговое обучение, в ходе которого осуществляется взаимодействие

преподавателя и студента;

- моделирование, то есть воспроизведение в условиях обучения по данной дисциплине процессов, происходящих в реальности;
- компьютеризация обучения для интенсификации и расширения возможностей образовательного процесса;

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки магистров **22.04.02 Металлургия**.

## **Аннотация программы дисциплины «Современное состояние металлургии в России и за рубежом»**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

Целями дисциплины является:

- ознакомление студентов с прогрессивными технологиями выплавки, внепечной обработки и разливки стали, производства и термической обработки стального проката;
- формирование комплексного подхода к применению металлургических методов обеспечения заданных параметров качества металлопродукции;
- ознакомление студентов с основными свойствами современных перспективных конструкционных материалов, используемых в машиностроении, способами их получения и обработки, а также областями их применения;
- формирование представления о направлениях развития технического и технологического обеспечения производства и исследовании перспективных конструкционных материалов;
- выработка навыков решения прикладных задач в области получения и исследования новых материалов, выбора материалов и технологий с учетом требуемых эксплуатационных свойств готового изделия;
- подготовка студентов к производственной, проектно-конструкторской и исследовательской деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению.

Задачи дисциплины:

- расширение научного кругозора в области технологических наук, на базе которых будущий специалист сможет самостоятельно овладевать всем новым, с чем ему придется столкнуться в профессиональной деятельности.

### **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина относится к вариативной части Б.1.2 образовательной программы.

Базовые знания, умения, навыки и компетенции обучающегося сформированы на основе усвоения образовательной программы в бакалавриате.

Дисциплина обеспечивает изучение дисциплин: «Современные проблемы металлургии и материаловедения»; «Методология экспертной оценки действующих производств»; «Инновационные и ресурсосберегающие технологии в металлургии».

Знания и практические навыки, полученные из курса «Современное состояние металлургии в России и за рубежом», используются при изучении

естественно-научных дисциплин, а также при разработке курсовых и выпускных квалификационных работ.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Современное состояние металлургии в России и за рубежом» студенты должны:

**знать:**

– основные тенденции развития металлургии и материаловедения и требований к сырью, металлам, материалам, их свойствам и способам получения; мировые ресурсы информации о минеральном сырье, металлах, материалах и процессах их получения;

**уметь:**

– использовать современные информационные технологии для совершенствования процессов управления объектами; проводить расчеты неравновесных состояний металлических систем;

**владеть:**

– методами решения оптимизационных задач.

### **4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		2
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>144 (4 з.е.)</b>	<b>144 (4 з.е.)</b>
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
<b>В том числе</b>		
лекции	12	12
Практические занятия	нет	нет
Лабораторные занятия	нет	нет
Самостоятельная работа	132	132
Курсовая работа	нет	нет
Курсовой проект	нет	нет
Вид промежуточной аттестации		Зачет

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля по дисциплине  
**«Современное состояние металлургии в России и за рубежом»**  
по направлению подготовки **22.04.02 Металлургия** (магистр)

Контрольные вопросы для промежуточной аттестации

1. Металлургия как отрасль промышленности.
2. Влияние технических решений в металлургии на показатели научно-технического прогресса, развитие экономики и обороноспособности страны.
3. История развития металлургии. Сырьевая база отрасли.
4. Особенности развития черной и цветной металлургии.
5. Добыча и подготовка руд, топлива, выпуск металла. Производство вспомогательных материалов.
6. Металлургический комплекс как совокупность отраслей, производящих разные металлы. Предприятия полного металлургического цикла.
7. Черная и цветная металлургия.
8. Российские производители черных и цветных металлов. Объемы производства основных видов продукции.
9. Черная металлургия как база для ведущих отраслей промышленности: судостроения, автомобильной промышленности, авиакосмической промышленности.
10. Рост внутреннего металлопотребления. Базы черной металлургии.
11. Основная продукция черной и цветной металлургии.
12. Доменное производство чугуна, производство стали, легирование стали, порошковая металлургия, производство меди, алюминия и других цветных металлов.
13. Повышение качества производимой продукции и расширение её ассортимента.
14. Роль металлургического комплекса в усилении внешней экономики России на мировом рынке.
15. Повышение престижности инженерного труда и подготовки кадров.
16. Создание экологически безопасных производств.
17. Разработка и внедрение ресурсосберегающих технологических процессов и производств.

Контрольные задания составил: доц., к.т.н.

\_\_\_\_\_ / С.С.Хламкова/