

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Максимов Алексей Борисович  
Должность: директор департамента по образовательной политике  
Дата подписания: 22.09.2023 12:45:46  
Уникальный программный ключ:  
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742755c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
Московский политехнический университет

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета машиностроения  
/ Е.В. Сафонов /

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Мониторинг и анализ технологий»**

Направление подготовки  
**22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ**

ОП (профиль): **«Инновации в металлургии»**

Квалификация (степень) выпускника  
**Магистр**

Форма обучения  
**Заочная**

Москва 2021

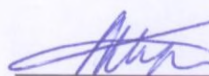


Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки **22.04.02 «Металлургия»**, профиль подготовки «Инновации в металлургии»

Программа дисциплины «**Мониторинг и анализ технологий**» согласована и утверждена на заседании кафедры «Металлургия»

«25» 06 2021 г., протокол № 12-01

Заведующий кафедрой



/Шульгин А.В. /

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

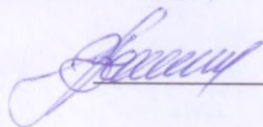
Ван / Волгина И.И. /

«01» 09 2021 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения

«02» 09 2021 г., протокол № 9-21

Председатель комиссии



/А.Н. Васильев/

Присвоен регистрационный номер:	22.04.02.03/21.2021
---------------------------------	---------------------

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «Мониторинг и анализ технологий в металлургии» относятся:

- формирование инженерных компетенций в области разработки, проектирования и изготовления изделий с использованием инновационных технологий; в области разработки и внедрения технологий в металлургии; в области модернизации действующих и проектировании новых эффективных производств различного назначения; а также применения систем экологической безопасности металлургических производств.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Мониторинг и анализ технологий в металлургии» относится к учебным дисциплинам по выбору блока (Б.1.3) основной образовательной программы магистратуры. Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: ОПК-7, ПК-3.

Для изучения дисциплины «Мониторинг и анализ технологий в металлургии» необходимо освоить Технологию создания новых композиционных материалов и сплавов, Современные технологии термической и термохимической обработки металлов, Управление инновациями и связана с ними логически.

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

В результате освоения дисциплины «Мониторинг и анализ технологий в металлургии» (модуля) у обучающегося формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты указанные ниже результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

<b>Код компетенции</b>	<b>В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать:</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
<b>УК-6</b>	Способностью определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования	- <b>Знать</b> методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения  - <b>Уметь</b> решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики

	на основе самооценки	самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности  <ul style="list-style-type: none"> <li>• - <b>Владеть</b> технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик</li> </ul>
ОПК-5	Способностью оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии и смежных областях	<b>Знать</b> предмет исследования, методы отбора и обработки информации, связанные с численными расчетами, обобщением, систематизацией и классификацией данных  <b>Уметь</b> оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований по совокупности признаков, обосновывать выбор оптимального решения, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии, металлообработки и смежных областях.  <b>Владеть</b> способами поиска и сбора данных об объекте исследования из библиотечных каталогов, Интернета, иных источников информации, методами сопоставления и сравнения отдельных сторон и характеристик объектов и процессов, классификации их, по определённым значениям и обобщением, систематизацией и классификацией данных систематизации данных по признакам сходства и отличия
ПК-2	Технологические процессы и устройства для переработки минерального природного и техногенного сырья, производства и обработки черных и цветных металлов и сплавов, а также изделий из них.	<b>Знать</b> теорию металлургических процессов. Технологические процессы металлургического производства. - <b>Уметь</b> решать задачи, относящиеся к технологии металлургического производства, используя теоретические знания. - <b>Владеть</b> применением основ теории металлургических процессов при решении технологических задач металлургического производства.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **7** зачетных единиц, т.е. **252** академических часов (из них 240 часов – самостоятельная работа студентов), аудиторных занятий – **12** часов, в том числе **12** часов – практические занятия. Форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Мониторинг и анализ технологий» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

#### Содержание разделов дисциплины

**Тема 1.** Разработка новых материалов на основе чёрных и цветных металлов.

Одним из важнейших направлений практической деятельности человека должно быть создание таких технологий, которые в наименьшей степени влияют на окружающую среду. С вопросами ресурсосбережения и экологическими проблемами в мировом хозяйстве первыми столкнулись металлургические предприятия. В настоящее время, однако, многие проблемы загрязнения окружающей среды предприятиями химико-металлургиче-

ского комплекса не решены. Например, при производстве алюминия в атмосферу выделяются фтористый водород, твердые фториды и канцерогенные полиароматические соединения, сопровождающие процессы коксования, а электролитическое получение магния связано с выделением хлора и хлористого водорода. Отсюда целесообразно создание таких технологий, которые экономически более выгодны и в меньшей степени влияют на окружающую среду.

### **Тема 2. Композитные материалы**

Рубеж 20-21 веков был ознаменован всплеском интереса к материалам глубокой переработки, в том числе к композитным материалам. Появилось новое научное направление по структурированию композитных материалов на металлической и неметаллической основе. Рассмотрены последовательно наиболее интересные группы материалов, используемых в машиностроении и авиационно-космической отрасли.

### **Тема 3. Современные технологии чёрной и цветной металлургии.**

#### *Равноканальное угловое прессование*

Применяется для получения высокоплотных наноструктурированных материалов с высокой морфологической однородностью зерна из массивных пластически деформируемых заготовок.

### **Тема 4. Современные технологии в исследовании материалов.**

Одним из наиболее распространенных физических методов, является рентгенографический. Применение рентгеновских лучей для исследования напряженного состояния в металлах и сплавах основано на явлении дифракции рентгеновских лучей при прохождении их через кристаллическую решетку исследуемого материала. Преимуществом рентгенографического метода является возможность его применения при исследовании напряжений в малых зонах деталей сложной конфигурации без их разрушения. Недостатками метода являются использование сложной аппаратуры и относительная длительность обработки полученных данных [

### **Тема 5. Современные технологии инструментального производства.**

Сегодня в машиностроении и инструментальном производстве выделяются две тенденции. С одной стороны – увеличение требований к стойкости режущего инструмента, повышение скорости резания и производительности. После замены инструмента из быстрорежущей стали твердосплавным для операций сверления, фрезерования и точения, уделяется серьезное внимание развитию производства новых инструментальных материалов для высокоскоростной обработки с целью снижения себестоимости металлообработки. С другой стороны, новые обрабатываемые материалы, включая композитные кевлары и углепластики, предъявляют более новые требования к режущему инструменту. Требуются новые инструментальные материалы с повышенными физико-механическими свойствами и особенно с более высокой износостойкостью.

## **5. Образовательные технологии**

Методика преподавания дисциплины «Мониторинг и анализ технологий» и реализация компетентностного 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:

- чтение лекций и проведение лабораторных работ сопровождается показом мультимедийных лекций с помощью компьютерной и проекторной техники и иллюстрируется наглядными пособиями;

- обсуждение пройденного материала на практических занятиях;

- использование интерактивных форм текущего контроля в форме аудиторного и внеаудиторного интернет-тестирования;

– организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме тестирования.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины и в целом составляет 20% аудиторных занятий.

Занятия лекционного типа составляют 67% от объема аудиторных занятий.

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

Важную часть теоретической и профессиональной подготовки магистров составляют практические занятия (семинары, коллоквиумы). Они направлены на более глубокое усвоение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных знаний и умений.

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 производства стали 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:

### **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) у магистров формируются следующие компетенции:

<b>Код компетенции</b>	<b>В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать</b>
<b>УК-6</b>	Способностью определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
<b>ОПК-5</b>	Способностью оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии и смежных областях
<b>ПК-2</b>	Технологические процессы и устройства для переработки минерального природного и техногенного сырья, производства и обработки черных и цветных металлов и сплавов, а также изделий из них.

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).

#### **Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание**

<b>УК-6: Способностью определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</b>				
<b>Показатель</b>	<b>Критерии оценивания</b>			
	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
- <b>Знать</b> методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения	Обучающийся не знает методик самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения	Обучающийся слабо знает методик самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения	Обучающийся знает методик самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения, но допускает	Обучающийся хорошо знает методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения
- <b>Уметь</b> решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности	Обучающийся не умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности, а также применять методики самооценки и самоконтроля и применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье	Обучающийся частично умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности, а также применять методики самооценки и самоконтроля и применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье	Обучающийся успешно решает задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности, а также применять методики самооценки и самоконтроля и применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье	Обучающийся умеет успешно решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности, а также применять методики самооценки и самоконтроля и применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье

	в процессе жизнедеятельности	в процессе жизнедеятельности	здоровье в процессе жизнедеятельности, но допускает неточности.	здоровье в процессе жизнедеятельности
<b>- Владеть</b> технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик	Обучающийся не владеет технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.	Обучающийся слабо владеет технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.	Обучающийся владеет технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик, но допускает незначительные ошибки.	Обучающийся успешно владеет технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.

**ОПК-5:** Способностью оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии и смежных областях

<b>Знать</b> предмет исследования, методы отбора и обработки информации, связанные с численными расчетами, обобщением, систематизацией и классификацией данных	Обучающийся не знает предмет исследования, методы отбора и обработки информации, связанные с численными расчетами, обобщением, не умеет систематизировать и классифицировать данные	Обучающийся плохо знает предмет исследования, методы отбора и обработки информации, связанные с численными расчетами, обобщением, систематизацией и классификацией данных, допускает грубые ошибки.	Обучающийся знает предмет исследования, методы отбора и обработки информации, связанные с численными расчетами, обобщением, систематизацией и классификацией данных, но допускает неточности.	Обучающийся знает предмет исследования, методы отбора и обработки информации, связанные с численными расчетами, обобщением, владеет систематизацией и классификацией данных
--	---	---	---	---

<b>Уметь</b> оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований по совокупности признаков, обосновывать выбор оптимального решения, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии, металлообработки и смежных областях.	Обучающийся не умеет оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований по совокупности признаков, не может обосновать выбор оптимального решения, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии, металлообработки и смежных областях.	Обучающийся плохо умеет оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований по совокупности признаков, обосновывать выбор оптимального решения, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии, металлообработки и смежных областях, допускает неточности.	Обучающийся умеет оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований по совокупности признаков, обосновывать выбор оптимального решения, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии, металлообработки и смежных областях, но допускает небольшие	Обучающийся умеет оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований по совокупности признаков, обосновывать выбор оптимального решения, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии, металлообработки и
---	--	--	---	--



			оговорки.	смежных областях.
<b>Владеть</b> способами поиска и сбора данных об объекте исследования из библиотечных каталогов, Интернета, иных источников информации, методами сопоставления и сравнения отдельные сторон и характеристик объектов и процессов, классификации их, по определённым значениям и обобщением, систематизацией и классификацией данных по признакам сходства и отличия	Обучающийся не владеет способами поиска и сбора данных об объекте исследования из библиотечных каталогов, Интернета, иных источников информации, методами сопоставления и сравнения отдельные сторон и характеристик объектов и процессов, классификации их, по определённым значениям и обобщением, систематизацией и классификацией данных по признакам сходства и отличия	Обучающийся плохо владеет способами поиска и сбора данных об объекте исследования из библиотечных каталогов, Интернета, иных источников информации, методами сопоставления и сравнения отдельные сторон и характеристик объектов и процессов, классификации их, по определённым значениям и обобщением, систематизацией и классификацией данных по признакам сходства и отличия	Обучающийся владеет способами поиска и сбора данных об объекте исследования из библиотечных каталогов, Интернета, иных источников информации, методами сопоставления и сравнения отдельные сторон и характеристик объектов и процессов, классификации их, по определённым значениям и обобщением, систематизацией и классификацией данных по признакам сходства и отличия, но допускает неточности.	Обучающийся хорошо владеет способами поиска и сбора данных об объекте исследования из библиотечных каталогов, Интернета, иных источников информации, методами сопоставления и сравнения отдельные сторон и характеристик объектов и процессов, классификации их, по определённым значениям и обобщением, систематизацией и классификацией данных по признакам сходства и отличия

**ПК-2:** Технологические процессы и устройства для переработки минерального природного и техногенного сырья, производства и обработки черных и цветных металлов и сплавов, а также изделий из них.

Знать теорию металлургических процессов. Технологические процессы металлургического производства. Методики расчетов материальных и тепловых балансов оборудования, расчетов металлургического оборудования	не знает теорию металлургических процессов. Технологические процессы металлургического производства и методики расчетов материальных и тепловых балансов оборудования, расчетов металлургического оборудования	Слабо знает теорию металлургических процессов. Технологические процессы металлургического производства и методики расчетов материальных и тепловых балансов оборудования, расчетов металлургического оборудования	Знает теорию металлургических процессов. Технологические процессы металлургического производства и методики расчетов материальных и тепловых балансов оборудования, расчетов металлургического оборудования, допускает небольшие неточности	Знает теорию металлургических процессов. Технологические процессы металлургического производства. Методики расчетов материальных и тепловых балансов оборудования, расчетов металлургического оборудования
- Уметь решать задачи, относящиеся к технологии металлургического производства, используя теоретические знания. Рассчитывает параметры режимов работы металлургического оборудования	Не умеет решать задачи, относящиеся к технологии металлургического производства, используя теоретические знания и рассчитывать параметры режимов работы металлургического оборудования	Плохо умеет решать задачи, относящиеся к технологии металлургического производства, используя теоретические знания и рассчитывать параметры режимов работы металлургического оборудования	Умеет решать задачи, относящиеся к технологии металлургического производства, используя теоретические знания и рассчитывать параметры режимов работы металлургического оборудования	Умеет решать задачи, относящиеся к технологии металлургического производства, используя теоретические знания и рассчитывать параметры режимов работы

			оборудования, но имеются ошибки.	металлургического оборудования
- Владеть применением основ теории металлургических процессов при решении технологических задач металлургического производства	Не владеет применением основ теории металлургических процессов при решении технологических задач металлургического производства	Слабо владеет применением основ теории металлургических процессов при решении технологических задач металлургического производства	Владеет применением основ теории металлургических процессов при решении технологических задач металлургического производства, но допускаются небольшие ошибки	Владеет применением основ теории металлургических процессов при решении технологических задач металлургического производства

### Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена 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.

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине, а также согласно результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра, выполненного преподавателем, ведущим занятия

Фонды оценочных средств, представлены в Приложении 2 к рабочей программе.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература:

1. . Болдин А.П. Максимов В.А. Основы научных исследований. – М.: Академия, 2012. – 334 с.
2. Берикашвили В.Ш., Оськин С.П. Статистическая обработка данных, планирование эксперимента и математическое описание случайных процессов. – М.: МГОУ, 2013. – 194 с.
3. Муращенко Д.Д. Методика планирования эксперимента. – М.: МАМИ, 2013. – 246 с.
4. Муращенко Д.Д. Планирование и организация эксперимента: конспект лекций. – М.: МГУЛ, 2009. – 138 с. [http://lib.mami.ru/?p=e-catalog&show\\_book=16791](http://lib.mami.ru/?p=e-catalog&show_book=16791)
5. Соловьёв В.П. Организация эксперимента: учебное пособие для студ. вузов. – Старый Оскол: ТНТ, 2013. – 256 с.
6. Обработка металлов давлением: учебное пособие для вузов/ Лукашкин Н.Д.,

Кохан Л.С.– М.: МГВМИ, 2006. – 424 с.

**б) дополнительная литература:**

1. . Ершов М.Ю. Солохненко В.В. Методика научных исследований: методические указания к лаб. работам для спец. 150204.65 «Машины и технология литейного производства», 261001.65 «Технология художественной обработки материалов» и напр. подгот. 150400.68 «Технологические машины и оборудование». – М.: МГТУ «МАМИ», 2011.– 41 с.
2. То же [Электронный ресурс]. – URL: [http://lib.mami.ru/?p=e-catalog&show\\_book=20687](http://lib.mami.ru/?p=e-catalog&show_book=20687)
3. Пупков К.А. Крыжановская Т.Г. Концептуальные понятия при изучении и постановке научных исследований по моделированию процессов управления в системах. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. – 88 с.
4. Теоретические исследования металлургических процессов: монография / под ред. А. Б. Коростелева. –М.: МГВМИ, 2011. – 264 с.
5. Гришин В.М. Овчинников А.Г. Экспериментально-аналитические методы исследований пластического течения: – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. – 84 с.
6. Кларк Э.Р. Мир материалов и технологий. Микроскопические методы исследований материалов. – М. Техносфера 2007. –376 с.
7. Рогов В.А., Позняк Г.Г. Методика и практика технических экспериментов. – М.: Академия, 2005. – 288 с.
8. Фаддев М.А. Элементарная обработка результатов эксперимента. – СПб.: 2008. – 128 с.
9. Фаддев М.А. Элементарная обработка результатов эксперимента: Учебное пособие. - Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2010. – 122 с. – URL:– <http://window.edu.ru/resource/042/74042> .
10. Шпаков П.С. Статистическая обработка экспериментальных данных. – М.: МГГУ, 2003. – 268 с.
11. Обработка экспериментальных данных с использованием компьютера / Под ред. С. Минами. – М.: Радио и связь, 1999. – 256 с.
12. Современный эксперимент: подготовка, проведение, анализ результатов / В.Г. Блохин, О.П. Глудкин, А.И. Гуров, М.А. Ханнин; Под ред. О.П. Глудкина. – М.: Радио и связь, 1997. – 232 с.
13. Компьютеризированные средства автоматизации контрольно-измерительных операций на основе технологии LabVIEW / Сиротский А.А., Мурачев Е.Г., Дорохов И.Н. – М.: МГТУ «МАМИ». – 2009. – № 1(7). – С. 179-185. [Электронный ресурс]. – URL: [http://lib.mami.ru/?p=e-catalog&show\\_book=1879](http://lib.mami.ru/?p=e-catalog&show_book=1879).

**в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

1. РОССТАНДАРТ. Каталог стандартов. [сайт] URL: <http://www.gost.ru/wps/portal/pages.CatalogOfStandarts> (25.08.2014).
2. Библиотека изобретений, патентов, товарных знаков РФ [сайт] URL: <http://www1.fips.ru> (25.08.2014).
3. <http://elibrary.ru/>
4. <http://www.rsl.ru/>
5. <http://www.steeluniversity.org>
6. <http://academic.ru/>
7. <http://emchezgia.ru/>

8. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»: <http://e.lanbook.com>.
9. ЭБС «Консультант студента»: <http://www.studentlibrary.ru/>.

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Аудитория и лаборатории кафедры «Металлургия» ав1204, ав1205, ав1206, ав1206а оснащены стендами и наглядными пособиями, лабораторной и экспериментальной 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, 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 и лабораторным 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 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;
- использование средств наглядности: стенды с комплектом учебно-методической литературы, плакаты по темам, натурные образцы, мультимедийные системы, картотеку учебных видеослайдов и видеофильмов и др.



Структура и содержание дисциплины "Мониторинг и анализ технологий" по направлению подготовки

**22.04.02 Металлургия**

Профиль: "Инновации в металлургии"

(магистратура)

№ n/n	Раздел	Семестр	Неделя се- мestra	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студен- тов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттеста- ции		
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З	
1	Разработка новых материалов на основе чёрных и цветных металлов	2			2		40									
2	Композитные материалы	2			2		40									
3	Современные технологии чёрной и цветной металлургии	2			2		40									
4	Современные технологии в исследовании материалов	2			2		40									
5	Современные технологии инструментального производства	2			2		40									
6	Итоговое занятие	2			2		40									
	<b>Итого:</b>				12		240								+	

Программу составил доц., к.т.н.

/Белелюбский Б.Ф./

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Направление подготовки: **22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ**  
**магистратура**

ОП (профиль): **«Инновации в металлургии»**

Форма обучения заочная

Вид профессиональной деятельности:

*научно-исследовательская и производственно-технологическая*

Кафедра: Металлургия

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

#### **«Мониторинг и анализ технологий»**

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:

3. Вариант экзаменационного билета

- вопросы для коллоквиумов, собеседования,
- перечень вопросов для зачета.

**Составитель:**

доц., к.т.н Белелюбский Б.Ф.



**Таблица 1 ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ**

<b>Мониторинг и анализ технологий</b>					
ФГОС ВО 22.04.02 «Металлургия»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:					
<b>КОМПЕТЕНЦИИ</b>		<b>Перечень компонентов</b>	<b>Технология формирования компетенций</b>	<b>Форма оценочного средства**</b>	<b>Степени уровней освоения компетенций</b>
<b>ИНДЕКС</b>	<b>ФОРМУЛИРОВКА</b>				
<b>УК-6</b>	Способностью управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	- Знать методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения	лекция, самостоятельная работа, лабораторные занятия.	К, УО.	<p><b>Базовый уровень</b></p> <p>- В целом успешное знание самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения .</p> <p><b>Повышенный уровень</b></p> <p>- Успешное и системное знание самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения</p>
		- Уметь решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности			
		- Владеть технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик			

<p><b>ОПК-5</b></p>	<p>Способность оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии и смежных областях</p>	<p><b>Знать</b> предмет исследования, методы отбора и обработки информации, связанные с численными расчетами, обобщением, систематизацией и классификацией данных</p> <p><b>Уметь</b> оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований по совокупности признаков, обосновывать выбор оптимального решения, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии, металлообработки и смежных областях.</p> <p><b>Владеть</b> способами поиска и сбора данных об объекте исследования из библиотечных каталогов, Интернета, иных источников информации, методами сопоставления и сравнения отдельных сторон и характеристик объектов и процессов, классификации их, по определённым значениям и обобщением, систематизацией и классификацией данных.</p>	<p>лекция, самостоятельная работа, лабораторные занятия.</p>	<p>К, УО.</p>	<p><b>Базовый уровень:</b> – <b>Знает</b> предмет исследования, методы отбора и обработки информации, связанные с численными расчетами, обобщением, систематизацией и классификацией данных</p> <p><b>Повышенный уровень:</b> способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований по совокупности признаков, обосновывать выбор оптимального решения, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии, металлообработки и смежных областях.</p>
---------------------	--	---	--	-------------------	---



ПК-2	Технологические процессы и устройства для переработки минерального природного техногенного сырья, производства и обработки черных и цветных металлов и сплавов, а также изделий из них.	<p>- Знать теорию металлургических процессов. Технологические процессы металлургического производства.</p> <p>- Уметь решать задачи, относящиеся к технологии металлургического производства, используя теоретические знания. Рассчитывает параметры режимов работы металлургического оборудования</p> <p>- Владеть применением основ теории металлургических процессов при решении технологических задач металлургического производства.</p>	лекция, самостоятельная работа, лабораторные занятия.	К, УО.	<p><b>Базовый уровень:</b> знает теорию металлургических процессов. Технологические процессы металлургического производства.</p> <p><b>Повышенный уровень:</b> применяет основы теории металлургических процессов при решении технологических задач металлургического производства</p>
------	---	---	---	--------	--

\*\* - Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.

**Перечень оценочных средств по дисциплине  
Мониторинг и анализ технологий**

№ ОС	Наименование оценочного сред- ства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценоч- ного средства в ФОС
1	Коллоквиум (К)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования педагогического работника с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Устный опрос со- беседование, (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся по темам, изучаемых дисциплиной, и рассчитанное на выяснение глубины и объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисци- плины

## **Оформление и описание оценочных средств**

### **Вопросы к экзамену**

По дисциплине «Методы контроля и анализа» (УК-6, ОПК-5, ПК-2)  
(наименование дисциплины)

1. Какие факторы будут определять рост спроса внутреннего рынка в период до 2021 года?
2. Основные направления инновационного развития металлургии
3. Что обеспечит реализация крупных инвестиционных проектов?
4. С чем связаны приоритетные направления развития промышленности?
5. Какие научно-исследовательские разработки необходимо развивать для изучения и освоения континентального шельфа Российской Федерации?
6. Группы материалов, используемых в машиностроении а авиационно-космической отрасли (перечислить).
7. Преимущества металлокерамических материалов.
8. Равноканальное угловое прессование – суть технологии.
9. Изготовление штамповок горячим выдавливанием на прессах с подвижным контейнером.
10. Применение многоциклового прокатки для изготовления многослойного ленточного наноструктурного композита.
11. Выплавка переплавом легированных отходов.
12. Перспективы развития порошковой металлургии.
- 13.Современные технологии в исследовании материалов.
14. Нейтронография. В чем преимущество по сравнению с рентгенографией.
15. Современные инструментальные материалы. Дать характеристику некоторых из них.

#### 4. Регламент зачета:

- время на подготовку тезисов ответов – до 40 мин;
- способ контроля: устные ответы.

**Критерии оценки:**

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Описание</b>
<i>Отлично</i>	<i>Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенных 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.</i>
<i>Хорошо</i>	<i>Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 незначительные ошибки.</i>
<i>Удовлетворительно</i>	<i>Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.</i>
<i>Неудовлетворительно</i>	<i>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.</i>

## **Аннотация программы дисциплины**

### **«Мониторинг и анализ технологий»**

#### **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

К **основным целям** освоения дисциплины «Мониторинг и анализ технологий» относятся:

- формирование инженерных компетенций в области разработки, проектирования и изготовления изделий с использованием инновационных технологий; в области разработки и внедрения технологий в металлургии; в области модернизации действующих и проектировании новых эффективных производств различного назначения; а также применения систем экологической безопасности металлургических производств.

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

Дисциплина «Мониторинг и анализ технологий» относится к учебным дисциплинам вариативной части блока (Б1.3) основной образовательной программы магистратуры. Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: ОПК-7, ПК-3.

Для изучения дисциплины «Мониторинг и анализ технологий» необходимо освоить Технологию создания новых композиционных материалов и сплавов, Современные технологии термической и термохимической обработки металлов, Управление инновациями и связана с ними логически.

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

В результате изучения дисциплины магистрант должен **знать:**

- как разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований;

- способы анализа полного технологического цикла получения и обработки материалов.



**уметь:**

– разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований;

- анализировать полный технологический цикл получения и обработки материалов.

**владеть:**

- умением разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований;

- способностью анализа полного технологического цикла получения и обработки материалов.

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
Общая трудоемкость	252	2
Аудиторные занятия (всего)	12	12
В том числе		
Лекции	нет	нет
Лабораторные занятия	-	-
Семинарские занятия	12	12
Самостоятельная работа	240	240
Вид промежуточной аттестации		экзамен