	МИНОБРНАУКИ РОССИИ
	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный горный университет»
	<b>Программа</b>
	8. Деятельность организации
<b>СМК ПВИ 21.06.01(ОПИ)</b>	<i>Программа вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Обогащение полезных ископаемых» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) – «Обогащение полезных ископаемых»</i>



СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

## ПРОГРАММА

*вступительного испытания для поступления в аспирантуру  
по специальной дисциплине  
«Обогащение полезных ископаемых»  
Направление подготовки - 21.06.01  
«Геология, разведка и разработка полезных ископаемых»  
Направленность (профиль) –  
«Обогащение полезных ископаемых»*


СМК ПВИ 21.06.01(ОПИ)

Версия 1.0

Дата введения: « 31 » марта 2017 г.

Дата изменения: «    »                    2017 г.

Екатеринбург – 2017

	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»
	<b><i>ПВИ «Программа вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Обогащение полезных ископаемых» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) – «Обогащение полезных ископаемых»</i></b>
	<b>СМК ПВИ 21.06.01(ОПИ)</b>

## Содержание документа

1. Назначение и область применения.....	3
2. Нормативные документы.....	3
3. Термины, определения, сокращения.....	3
4. Общие положения.....	3
5. Содержание программы.....	4
5.1. Процессы дробления, измельчения и грохочения.....	4
5.2. Гравитационные процессы.....	5
5.3. Флотация.....	6
5.4. Магнитное обогащение.....	7
5.5. Электрические методы обогащения.....	7
5.6. Специальные методы обогащения.....	7
5.7. Опробование и контроль процессов обогащения.....	8
5.8. Вспомогательные процессы.....	8
5.9. Технология обогащения руд.....	8
6. Вопросы к вступительному экзамену.....	9
7. Критерии оценки знаний.....	10
8. Литература.....	11
9. Заключительные положения.....	12
10. Рассылка.....	13
Приложение 1 - Регистрация изменений, дополнений и ревизий документов...	15

	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»
	<b><i>ПВИ «Программа вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Обогащение полезных ископаемых» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) – «Обогащение полезных ископаемых»</i></b>
	<b>СМК ПВИ 21.06.01(ОПИ)</b>

## 1. Назначение и область применения

Настоящий документ содержит программу вступительного испытания для поступления в аспирантуру ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» по специальной дисциплине «Обогащение полезных ископаемых» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых, по направленности (профилю) «Обогащение полезных ископаемых», включающую вопросы к вступительному экзамену, критерии оценки знаний и литературу, необходимую для подготовки к вступительным испытаниям.

## 2. Нормативные документы

Программа вступительного экзамена по специальной дисциплине разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- ФГОС ВО по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых» и Паспортом специальности ВАК РФ 25.00.13 «Обогащение полезных ископаемых»;

- Приказ Министерства образования и науки России от 12.01.2017 г. № 13 «Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре».

## 3. Термины, определения, сокращения

ФГБОУ ВО «УГГУ» – Федеральное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный горный университет».

ФГОС ВО – Федеральный образовательный стандарт высшего образования.

ВАК РФ – высшая аттестационная комиссия России.

## 4. Общие положения

Целью подготовки по специальности 25.00.13 «Обогащение полезных ископаемых» является обеспечение сегмента обогащения полезных ископаемых научными и научно-педагогическими кадрами, а также высококвалифициро-

	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»
	<b>ПВИ «Программа вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Обогащение полезных ископаемых» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) – «Обогащение полезных ископаемых»</b>
	<b>СМК ПВИ 21.06.01(ОПИ)</b>

ванными специалистами-практиками, владеющими современными научными методами.

На вступительном экзамене по специальности 25.00.13 «Обогащение полезных ископаемых» аспирант должен продемонстрировать владение знаниями основных, подготовительных и вспомогательных процессов обогащения.

## 5. Содержание программы

Программа вступительного экзамена по специальности 25.00.13 «Обогащение полезных ископаемых» состоит из следующих разделов:

*Раздел 1 «Процессы дробления, измельчения и грохочения».*

*Раздел 2 «Гравитационные процессы».*

*Раздел 3 «Флотация».*

*Раздел 4 «Магнитное обогащение».*

*Раздел 5 «Электрические методы обогащения».*

*Раздел 6 «Специальные методы обогащения».*

*Раздел 7 «Опробование и контроль процессов обогащения».*

*Раздел 8 «Вспомогательные процессы».*

*Раздел 9 «Технология обогащения руд».*

Экзамен проводится в письменной форме путём ответов на вопросы.

### 5.1. Процессы дробления, измельчения и грохочения

Механические свойства минералов и горных пород и их сопротивление различным видам деформации.

Основные принципы и теоретические основы процессов дробления. Крупное, среднее, мелкое дробление, допустимая степень дробления, классификация дробильных машин и принцип их действия. Методы борьбы с пылеобразованием.

Характеристика процессов измельчения. Кинетика процессов измельчения. Принцип работы шаровых, стержневых и рудно-галечных мельниц.

Скоростные режимы работы мельниц. Критическая скорость вращения мельниц. Определение оптимальных условий работы шаровых мельниц. Коэффициент заполнения шарами. Измельчение при сверхкритических скоростях.

	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»
	<i>ПВИ «Программа вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Обогащение полезных ископаемых» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) – «Обогащение полезных ископаемых»</i>
	<b>СМК ПВИ 21.06.01(ОПИ)</b>

Конструктивные особенности мельниц, открытый и замкнутый циклы измельчения.

Характеристика процесса грохочения и его назначение. Факторы, влияющие на процесс грохочения. Принцип действия и области применения различных грохотов.

Оценка эффективности процессов дробления, измельчения грохочения.

## 5.2. Гравитационные процессы

Движение твердого тела в среде. Виды сопротивления среды. Диаграмма Релея. Турбулентный и ламинарный режимы движения. Основные законы движения частиц. Методы определения конечной скорости падения частиц. Равнопадаемость тел в различных средах и коэффициенты равнопадаемости.

Определение скорости стесненного падения частиц.

Принципы действия гидравлических классификаторов.

Классификация в поле действия центробежной силы. Гидроциклоны как классифицирующие аппараты. Принцип действия. Области применения.

Процесс обогащения в тяжелых суспензиях и жидкостях, область применения. Плотность, вязкость и устойчивость суспензий.

Процессы отсадки полезных ископаемых. Обогащение в вертикальной струе и область его применения. Физические основы и гидродинамические закономерности отсадки. Отсадка в восходящей и нисходящей струе. Непрерывная и пульсирующая струя.

Свойства постели и взвешенного слоя. Механизм разрыхления постели. Типы отсадочных машин и области их применения.

Обогащение на концентрационных столах и шлюзах.

Теоретические основы расслоения минеральных частиц на столах. Действие сил инерции и гидродинамических сил потока на минеральные зерна. Роль нарифлений. Влияние крупности, плотности и формы минеральных зерен на эффективность обогащения на столах. Песковые и шламовые столы.

Особенности обогащения руд на подвижных и неподвижных шлюзах.

Обогащение на винтовых сепараторах и винтовых шлюзах. Принцип их работы и области применения.

	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»
	<b><i>ПВИ «Программа вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Обогащение полезных ископаемых» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) – «Обогащение полезных ископаемых»</i></b>
	<b>СМК ПВИ 21.06.01(ОПИ)</b>

Обогащение на струйных желобах и конусных концентраторах. Типы аппаратов, их достоинства, недостатки и области применения.

Обогащение на центробежных концентраторах. Типы аппаратов, их достоинства, недостатки, принцип действия и области применения.

### 5.3. Флотация

Основы теории минерализации пузырьков при флотации. Элементарный акт флотации. Механизм соударения частиц и пузырьков при различных гидродинамических режимах. Гистерезис и его значение при флотации.

Закрепление пузырька на минеральной поверхности. Уравнение Фрумкина - Кабанова и Эйгелеса. Необходимый размер пузырьков. Влияние крупности частиц.

Поверхностная энергия на границе вода - газ и минерал - жидкость. Энергетическая неоднородность минеральной поверхности и влияние кристаллохимического строения минералов на их смачиваемость. Двойной электрический слой у поверхности минералов.

Поверхностная энергия при адсорбции реагентов на поверхности раздела водный раствор - воздух. Уравнения Гиббса, Лангмюра, Шишковского. Формы закрепления реагентов на минеральной поверхности. Хемосорбция на полупроводниках и условие образование новой фазы.

Флотационные реагенты и собиратели. Механизм действия и области применения анионных сульфгидрильных собирателей. Механизм действия оксигидрильных и катионных собирателей при флотации. О роли химической и физической форм сорбции собирателей при флотации.

Назначение и требования, предъявляемые к реагентам - активаторам. Примеры механизма действия активаторов. Взаимоактивация минералов и пути ее предотвращения.

Назначение и требования, предъявляемые к реагентам - депрессорам. Механизмы депрессии и условия, влияющие на действие депрессоров.

Закономерности депрессирующего действия сульфидных, сульфоксидных, цианидных и других ионов.

Функции регуляторов среды и их назначение. Перечень основных реагентов - регуляторов и флокулянтов, применяемых на практике, и сущность их



	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»
	<b><i>ПВИ «Программа вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Обогащение полезных ископаемых» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) – «Обогащение полезных ископаемых»</i></b>
	<b>СМК ПВИ 21.06.01(ОПИ)</b>

воздействия на флотацию. Методы очистки сточных вод от цианидов и других токсичных реагентов и ионов тяжелых металлов.

Типы современных флотационных машин, применяемых для обогащения руд, и их конструктивные особенности. Области применения механических, пневмомеханических и других типов флотационных машин.

#### **5.4. Магнитное обогащение**

Магнитные свойства минералов и их связь с электронно-ядерной структурой вещества. Элементарные носители магнетизма в веществе и эффекты, вызываемые внешним магнитным полем. Классификация минералов по магнитным свойствам.

Основные параметры, влияющие на напряженность и градиент напряженности магнитного поля. Пути получения мощных и сверхмощных магнитных полей. Магнитная сила, действующая на частицы в магнитном поле. Основные параметры открытых и замкнутых магнитных систем. Достоинства и недостатки постоянных магнитов и перспективы их использования.

Магнитные сепараторы.

#### **5.5. Электрические методы обогащения**

Электрические свойства минералов, классификация материалов по проводимости. Методы сообщения частицам электрического заряда. Теоретические основы работы электростатических, коронных и коронно-электростатических сепараторов, сравнение принципов их работы. Трибоэлектрическая сепарация. Диэлектрическая сепарация.

Электрические сепараторы.

#### **5.6. Специальные методы обогащения**

Радиометрические методы обогащения. Сущность методов. Радиометрическая сортировка и сепарация руд. Основные эмиссионные (фотометрические, люминесцентные, фотонейтронные) методы. Радиорезонансный метод. Режимы радиометрической сепарации. Новые возможности обогащения, открываемые этими методами. Область применения. Аппараты и принцип их действия. Технико-экономические показатели, перспективы развития.

	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»
	<b><i>ПВИ «Программа вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Обогащение полезных ископаемых» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) – «Обогащение полезных ископаемых»</i></b>
	<b>СМК ПВИ 21.06.01(ОПИ)</b>

Прочие специальные методы обогащения. Обогащение полезных ископаемых по форме, трению, крупности и твердости, тепловым свойствам, обогащение на жировых поверхностях. Сущность методов и практическая их значимость.

### **5.7. Опробование и контроль процессов обогащения**

Методы отбора представительных проб. Минимальная масса пробы. Периодические и непрерывные методы получения информации. Средства и методы контроля основных параметров обогатительных процессов.

Технологический и товарный балансы.

### **5.8. Вспомогательные процессы**

Обезвоживание и пылеулавливание. Процессы и аппараты.

### **5.9. Технология обогащения руд**

Общие принципы построения схем гравитационного обогащения. Области их применения. Условия подготовки руды для гравитационного обогащения коренных руд и россыпей. Схемы первичного гравитационного обогащения руд и россыпей, Содержащих минералы титана, олова, вольфрама, золота, тантала, ниобия, циркония и др. Типичные схемы доводки коллективных черновых гравитационных концентраторов с применением магнитной и электрической сепарации, флотации и других методов. Применение комбинированных схем обогащения и химико-металлургических процессов переработки сложных руд и промпродуктов.

Схемы и реагентные режимы флотации руд цветных и редких металлов. Коллективные и селективные схемы флотации медных, медно-цинковых, свинцово-цинковых и других полиметаллических сульфидных руд. Принципиальное отличие технологических схем флотации в зависимости от применяемых реагентов анионных и катионных с применением сульфидизации и без нее. Применение комбинированных схем флотации в сочетании с другими процессами (гравитации, гидрометаллургии, бактериального выщелачивания и др.) с целью полного и комплексного извлечения всех ценных составляющих руду компонентов.


Схемы и режимы магнитного и электрического обогащения.



	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»
	<b><i>ПВИ «Программа вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Обогащение полезных ископаемых» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) – «Обогащение полезных ископаемых»</i></b>
	<b>СМК ПВИ 21.06.01(ОПИ)</b>

## 6. Вопросы к вступительному экзамену

1. Вещественный состав полезных ископаемых. Текстуры и структуры руд. Как эти свойства используются при переработке руд?
2. Назначение и виды грохочения. Просеивающие поверхности.
3. Щековые дробилки с простым и сложным качанием щеки. Достоинства и недостатки по сравнению с другими конструкциями.
4. Гипотезы дробления. Способы и стадии дробления. Степень дробления.
5. Конусные дробилки для крупного, среднего и мелкого дробления. Особенности и различия в конструкциях.
6. Конструкция, область применения, показатели работы грохотов.
7. Отсадка полезных ископаемых. Основные типы отсадочных машин и технологические факторы процесса отсадки.
8. Теоретические основы и область применения процессов обогащения в тяжелых средах. Свойства сред.
9. Машины и аппараты для пневматического обогащения полезных ископаемых. Область применения каждого типа машин.
10. Опишите перспективные направления предварительной концентрации руд.
11. Характеристика фаз, участвующих во флотационных процессах. Гистерезис смачивания и его значение при флотации.
12. Реагенты. Назначение и механизм их действия при флотации. Основные активаторы, применяемые при флотации.
13. Пневмомеханические машины. Устройство, работа, преимущества и недостатки.
14. Магнитные сепараторы со слабым полем (при сухом и мокром обогащении).
15. Практика магнитного обогащения. Типовые схемы магнитного обогащения.
16. Фотометрические методы обогащения. Сепараторы, схемы и приме-

	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»
	<b><i>ПВИ «Программа вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Обогащение полезных ископаемых» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) – «Обогащение полезных ископаемых»</i></b>
	<b>СМК ПВИ 21.06.01(ОПИ)</b>

ры применения.

17. Выщелачивание, химическое и бактериальное. Примеры применения.

18. Сгущение. Сущность процесса сгущения. Факторы, влияющие на процесс сгущения.

19. Брикетирование - основы, технология, оборудование, оценка качества брикетов.

20. Агломерация - общие сведения, примерная технологическая схема, оценка качества агломерата.

21. Технологический и товарный балансы.

22. Формулы для определения минимальной массы пробы.

23. Погрешность результата опробования. Полная формула и ее анализ.

24. Способы, правила и техника отбора проб от неподвижных масс.

25. Характеристика и выбор схем дробления.

26. Выбор принципиальных схем флотации. Построение схем флотации в отдельных стадиях и циклах.

27. Методы и порядок расчета качественно количественных схем обогащения.

28. Особенности технологии переработки полиметаллических руд.

29. Обогащение руд черных металлов.

## **7. Критерии оценки знаний**

1. Знание и понимание важнейших проблем обогащения полезных ископаемых.

2. Знание основных научных школ и трудов ведущих учёных в области проблем обогащения полезных ископаемых.

3. Способность грамотно и чётко излагать свои мысли, формулировать выводы, иметь свою точку зрения по дискуссионным вопросам.

4. Свободное владение терминами, понятиями, фактическим материалом.

	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»
	<b><i>ПВИ «Программа вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Обогащение полезных ископаемых» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) – «Обогащение полезных ископаемых»</i></b>
	<b>СМК ПВИ 21.06.01(ОПИ)</b>

5. Демонстрация аналитических способностей, умение находить и обосновывать междисциплинарные подходы к решению проблем обогащения полезных ископаемых..

6. Наличие интереса к специальности «Обогащение полезных ископаемых» (знание публикаций по специальности, участие в научных кружках, конференциях, круглых столах и других научных мероприятиях).

### **8. Литература**

1. Андреев С. Е., Зверевич В. В., Перов В. А. Дробление, измельчение и грохочение полезных ископаемых. - М.: Недра, 1980 - 415с.

2. Справочник по обогащению руд. Подготовительные процессы. - М.: Недра, 1982 - 366с.

3. Справочник по обогащению руд. Основные процессы. - М.: Недра, 1983 - 518с.

4. Справочник по обогащению руд. Специальные и вспомогательные процессы. - М.: Недра, 1983 - 376с.

5. Справочник по обогащению руд. Обоганительные фабрики. - М.: Недра, 1984 - 358с.

6. Справочник по обогащению углей. - М.: Недра, 1983.

7. Полькин С. И., Адамов Э. В. Обогащение руд цветных и редких металлов. - М.: Недра, 1975.

8. Полькин С. М., Адамов Э. В. Обогащение руд цветных металлов. - М.: Недра, 1983 - 400с.

9. Абрамов А. А. Технология обогащения руд цветных металлов. - М.: Недра, 1983 - 359с.

10. Шохин В. Н., Лопатин А. Г. Гравитационные методы обогащения. - М.: Недра, 1993 - 350с.

11. Абрамов А. А. Флотационные методы обогащения. - М.: Недра, 1993 - 408с.

12. Кармазин В. В., Кармазин В. И. Магнитные и электрические методы обогащения. - М.: Недра, 1988 - 304с.

13. Кравец Б. Н. Специальные и комбинированные методы обогащения. -

	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»
	<i>ПВИ «Программа вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Обогащение полезных ископаемых» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) – «Обогащение полезных ископаемых»</i>
	<b>СМК ПВИ 21.06.01(ОПИ)</b>

М.: Недра, 1986 - 304с.

14. Чуюнов Г. Г. Обезвоживание, пылеулавливание и охрана окружающей среды. - М.: Недра, 1987 - 260с.

15. Митрофанов С. И., Барский Л. А., Самыгин В. Д. Исследование полезных ископаемых на обогатимость. - М.: Недра, 1974 - 350с.

16. Разумов К. А., Перов В. А. Проектирование обогатительных фабрик. - М.: Недра, 1982 - 519с.

17. Комлев С. Г. Основы обогащения полезных ископаемых. – УГГУ, 2014.

18. Колтунов А. В. Комлев С. .Г. Дробление, измельчение, грохочение. – УГГУ, 2014.

19. Цыпин Е. Ф. Информационные методы обогащения полезных ископаемых. – УГГУ, 2014.

20. Меринов Н. Ф. Гравитационные методы обогащения. – УГГУ, 2005.

21. Пелевин А. Е. Магнитные и электрические методы обогащения. – УГГУ, 2015.

22. Морозов Ю. П. Флотационные методы обогащения. – УГГУ, 2011.

23. Колтунов А. В. Гидрохимические методы обогащения полезных ископаемых. – УГГУ, 2016.

24. Чуюнов Г. Г. Вспомогательные процессы обогащения. Обезвоживание и пылеулавливание. – УГГУ, 2006.

25. Козин В. З. Контроль технологических процессов обогащения. – УГГУ, 2010.

26. Козин В. З. Исследование руд на обогатимость. – УГГУ, 2016.

27. Морозов Ю. П. Проектирование обогатительных фабрик. Часть 1. – УГГУ, 2009.

28. Морозов Ю. П. Проектирование обогатительных фабрик. Часть 2. – УГГУ, 2014.

29. Козин В. З., Пелевин А. Е. Теория инженерного эксперимента. – УГГУ, 2013.

## 9. Заключительные положения

Версия: 1.0	КЭ: _____	УЭ № _____	Стр. 12 из 15
-------------	-----------	------------	---------------

	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»
	<b><i>ПВИ «Программа вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Обогащение полезных ископаемых» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) – «Обогащение полезных ископаемых»</i></b>
	<b>СМК ПВИ 21.06.01(ОПИ)</b>

9.1. Настоящая Программа вступает в силу с момента ее утверждения ректором университета и действует до ее отмены или принятия новой Программы.

9.2. Настоящая Программа может быть изменена и дополнена. Внесение изменений и дополнений в Программу производится в установленном порядке приказом ректора ФГБОУ ВО «УГГУ».

## 10. Рассылка

Рассылка осуществляется согласно листу рассылки и с указанием номеров учтенных экземпляров (УЭ).


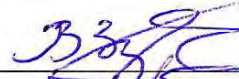
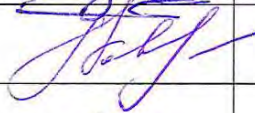
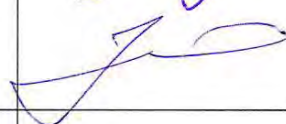
*Программа СМК ПВИ 21.06.01(ОПИ) «Вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Обогащение полезных ископаемых» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) - «Обогащение полезных ископаемых» разработано:*

Профессор, доктор технических наук  
«26» марта 2017 г.

 В.З. Козин

	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»
	<b>ПВИ «Программа вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Обогащение полезных ископаемых» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) – «Обогащение полезных ископаемых»</b>
	<b>СМК ПВИ 21.06.01(ОПИ)</b>

**Лист согласования**

Должность	Подпись	И.О.Ф.	Дата
Проректор по учебно-методическому комплексу		М.Б. Носырев	30.03.2017
Проректор по правовым вопросам		Л.А. Антропов	29.03.17
Начальник УМУ		С.В. Белов	29.03.17
Начальник УМКО		Л.А. Гаврилова	28.03.17
Секретарь приемной комиссии		Г.В. Земских	28.03.17
Начальник отдела подготовки кадров высшей квалификации		В.Е. Петряев	28.03.2017



	ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»
	<b>ПВИ «Программа вступительного испытания для поступления в аспирантуру по специальной дисциплине «Обогащение полезных ископаемых» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», по направленности (профилю) – «Обогащение полезных ископаемых»</b>
	<b>СМК ПВИ 21.06.01(ОПИ)</b>

**Приложение 1  
СМК ПВИ 21.06.01(ОПИ)-Пр01**

**Регистрация изменений, дополнений и ревизий документов**

№ изменения	Дата внесения изменения, дополнения и проведения ревизии	Номера листов			Краткое содержание изменения, отметка о ревизии	Ф.И.О., подпись
		Замени- нен- ных	но- вых	аннули- рован- ных		
1	2	3	4	5	6	7