

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ПАВЛОДАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени С. ТОРАЙГЫРОВА

Утверждено на заседании Учёного совета  
университета

Протокол № 13 от "14" 05 2019 г.

Председатель Ученого совета  
М. Бегентаев



МОДУЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

8D07201 МЕТАЛЛУРГИЯ

"Исследование металлургических процессов"

Название траектории обучения

"Исследование процессов обработки материалов"

Название траектории обучения

Уровень образовательной программы:

**докторантура**

Область образования:

**8D07 Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли**

Код и классификация направлений подготовки:

**8D072 Производственные и обрабатывающие отрасли**

Группа образовательных программ:

**D117 Металлургическая инженерия**

Разработчики:

Председатель Академического комитета:

к.т.н., асс. профессор Абишев К.К.

(ФИО)

Члены Академического комитета:

к.т.н., профессор Суюндикув М.М

(ФИО)

к.т.н., асс. профессор Богомолов А.В.

(ФИО)

к.т.н., асс. профессор Жунусов А.К

(ФИО)

PhD, асс. проф. Толымбекова Л.Б..

(ФИО)

PhD, асс. проф. Таскарина А.Ж.

(ФИО)

PhD, асс. проф. Жакупов А.Н.

(ФИО)

Вице-президент АО «Казахстанский

Электролизный завод» Смайлов Б.Ш

(ФИО)

Начальник технологического управления

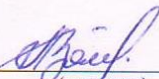

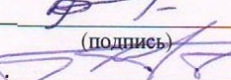
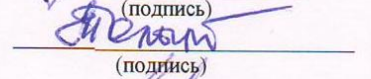
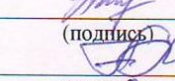
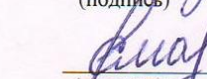
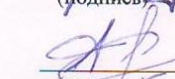


ПФ ТОО «KSP Steel» Бегалиев Р.А.

(ФИО)

Обучающиеся:

докторант Бакиров А.Г.

(ФИО)

 (подпись)	<u>10.05.2019</u> (дата)
 (подпись)	<u>10.05.2019</u> (дата)
 (подпись)	<u>10.05.2019</u> (дата)
 (подпись)	<u>10.05.2019</u> (дата)
 (подпись)	<u>10.05.2019</u> (дата)
 (подпись)	<u>10.05.2019</u> (дата)
 (подпись)	<u>10.05.2019</u> (дата)
 (подпись)	<u>10.05.2019</u> (дата)
 (подпись)	<u>10.05.2019</u> (дата)



## 1 Паспорт образовательной программы

№	Название поля	Примечание
1	Регистрационный номер	8D07200017
2	Код и классификация области образования	8D07 Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли
3	Код и классификация направлений подготовки	8D072 Производственные и обрабатывающие отрасли
4	Группа образовательных программ	D117 Metallургическая инженерия
5	Наименование образовательной программы	8D07201 Metallургия
6	Вид ОП	Новая ОП
7	Цель ОП	Подготовка лидеров научного мира в области металлургии способных генерировать идеи, руководить педагогическими и научными процессами в условиях полной неопределенности и непредсказуемости, соблюдая нормы деловой этики и неся ответственность за свои действия
8	Уровень по МСКО	8
9	Уровень по НРК	8
10	Уровень по ОРК	8
11	Отличительные особенности ОП	Нет
	ВУЗ-партнер (СОП)	
	ВУЗ-партнер (ДДОП)	
12	Перечень компетенций	Матрица соотнесения результатов обучения по образовательной программе с формируемыми компетенциями <b>приведена в таблице п. 2.3</b>
13	Результаты обучения	
14	Форма обучения	Очная
15	Язык обучения	Казахский / русский
16	Объем кредитов	180
17	Присуждаемая степень	PhD
18	Наличие приложения к лицензии на направление подготовки кадров	№ 12019627 от 21.12.2012 г.
		№ 035 от 04.04.2019 г.
19	Наличие аккредитации ОП	Да
	Наименование аккредитационного органа	НААР
	Срок действия аккредитации	До 23.04.2024
20	Сведения о дисциплинах	Сведения о дисциплинах ВК/КВ, БД, ПД приведены в <b>приложении 4</b>

### 1.1 Квалификация выпускника

Выпускнику образовательной программы "Металлургия" присуждается степень "доктор философии PhD" по образовательной программе **8D07201- Metallургия**.

**1.2 Квалификационная характеристика выпускника образовательной программы:**

**Сферами профессиональной деятельности** выпускника является область науки и техники, связанная с металлургическим производством, научно-исследовательской и научно-педагогической деятельностью.

**Объекты профессиональной деятельности:** высшие учебные заведения, научно-исследовательские организации, металлургические предприятия

**Предметами профессиональной деятельности** являются планирование и осуществление педагогической деятельности в области металлургии и материаловедения в вузах; научное руководство планированием и осуществлением экспериментальных исследований в области металлургии и материаловедения; руководство планированием и осуществлением инновационной, предпринимательской, комплексной инженерной деятельности в металлургии (изучение потребности рынка, поиск возможностей для их удовлетворения, планирование производства, проектный менеджмент); управление и организация металлургического производства и смежных отраслей.

**Виды профессиональной деятельности:**

- научно-исследовательская; педагогическая; производственно-технологическая; организационно-управленческая, расчетно-проектная.

## 2 Результаты обучения по образовательной программе

Выпускник данной образовательной программы будет обладать:

**Знание и понимание:**

- знать фундаментальные основы и актуальные задачи научных исследований в области металлургии и материаловедения;
- знать методы экспериментальных исследований и методы моделирования физико-химических и термодинамических процессов в металлургии и материаловедении;
- знать передовые и инновационные методы обучения;

**Применение знаний и понимания:**

- выбирать актуальное направление исследований в области металлургии и материаловедения;
- применять методы экспериментальных исследований и методы моделирования физико-химических и термодинамических процессов в исследованиях процессов металлургии и материаловедения;
- разрабатывать и реализовывать методы обучения на основе исследований;

**Формирование суждений:**

- оценивать результаты законченных исследований и разработок в области металлургии и материаловедения;
- оценивать возможность внедрения инновационных проектов на основе собственных исследований в металлургическое производство;
- оценивать уровень обучения студентов и магистрантов;

**Коммуникативные способности:**

- управлять научным и педагогическим коллективом;
- принимать участие в научных дискуссиях в академической и профессиональной среде, публиковать результаты исследований по вопросам металлургии и материаловедения;
- быть способным к коммуникациям на государственном, русском и иностранном языках;

**Навыки обучения или способности к учебе:**

- быть способным самостоятельно получать новые знания по актуальным вопросам развития науки и инновационных разработок в области металлургии и материаловедения.

### 2.1 Образовательные цели:

Код	Компетенции
Ц1	Подготовка лидеров научного мира способных руководить различными процессами при

	реализации профессиональной деятельности в условиях полной неопределенности и непредсказуемости, соблюдая нормы деловой этики и неся ответственность за свои действия
Ц2	Подготовка ученых-педагогов в области металлургии способных генерировать идеи, руководить педагогическими процессами в вузе
Ц3	Подготовка ученых в области металлургии способных генерировать идеи, руководить научными процессами на предприятиях и в научно-исследовательских организациях

### Результаты обучения по образовательной программе:

Код	Компетенции
<b>Общая образованность</b>	
PO1	Обладает педагогическим тактом, демократическим стилем общения с обучающимися, ответственностью, принимает участие в научных дискуссиях в академической и профессиональной среде и публикует исходные результаты исследований в академических изданиях разного уровня.
PO2	Самостоятельно получает новые знания, необходимые для профессиональной деятельности.
<b>Социально-этические компетенции</b>	
PO3	Пропагандирует на собственном примере высокие моральные, нравственно-духовные ценности, национальные идеи Республики Казахстан.
PO4	Реализует успешную и позитивную деловую коммуникацию на государственном и других языках.
<b>Экономические, предпринимательские, организационно-управленческие компетенции</b>	
PO5	Производит экономическую оценку разрабатываемых решений при внедрении результатов научной и инновационной деятельности.
<b>Специальные компетенции</b>	
PO6	Внедряет результаты собственных исследований в металлургии и смежных отраслях в производство и профессиональное образование.
PO7	Организует инновационную деятельность в области металлургии и смежных отраслях на предприятиях и в организациях.
PO8	Осуществляет научное руководство проведением исследований по научным проблемам фундаментального и прикладного характера в металлургии и смежных отраслях.

### 2.3 Матрица соотношения результатов обучения по образовательной программе в целом с формируемыми компетенциями

	PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7	PO8
Ц 1	+	+	+	+				
Ц 2					+	+		
Ц 3					+	+	+	+

### 3 Содержание образовательной программы

Наименование модуля	Объем		Семестр	Компоненты модуля						Компетенции (коды)
	Академические кредиты	ECTS		Код дисциплины	Название составляющих модуля (дисциплин, практик и др.)	Цикл дисциплины (ООДБ/ДПД)	Группа (А,В,С)	ОК/ВК	Количество кредитов	
<b>Модули траектории обучения «Исследование металлургических процессов»</b>										

Обучение через исследования в металлургии	13	13	1	МРОЕИ7201	Методы планирования и обработки экспериментальных исследований	БД	В	ВК	5	Э	PO1, PO3, PO8	PO2, PO6,
			1	PP7202	Педагогическая практика	БД	В	ВК	3	Э		
			1	КММР7201	Компьютерное моделирование металлургических процессов	БД	С	КВ	5	Э		
Исследование и внедрение металлургических технологий	167	167	1	STRTTMP 7301	Современные тенденции развития техники и технологии металлургического производства	ПД	В	ВК	5	Э	PO1, PO3, PO5, PO7, PO8	PO2, PO4, PO6,
			1	FHMIM 7301	Физико-химические методы исследований в металлургии	ПД	С	КВ	5	Э		
			1	RVITM 7302	Разработка и внедрение инновационных технологий в металлургии	ПД	С	КВ	5	Э		
			2-4	IP7302	Исследовательская практика	ПД	А	ВК	25	ДЗ		
			1-6		Научно-исследовательская работа				115	ДЗ		
			6		Оформление и защита докторской диссертации				12	З		
<b>Модули траектории обучения «Исследование процессов обработки материалов»</b>												
Обучение через исследования в металлургии	13	13	1	МРОЕИ 7201	Методы планирования и обработки экспериментальных исследований	БД	В	ВК	5	Э	PO1, PO3, PO8	PO2, PO6,
			1	PP7202	Педагогическая практика	БД	В	ВК	3	Э		
			1	КМРОМ 7201	Компьютерное моделирование процессов обработки материалов	БД	С	КВ	5	Э		
Исследование и внедрение металлургических технологий	167	167	1	STRTTMP 7301	Современные тенденции развития техники и технологии металлургического производства	ПД	В	ВК	5	Э	PO1, PO3, PO5, PO7, PO8	PO2, PO4, PO6,
			1	MMSIM 7301	Методы механических и структурных исследований материалов	ПД	С	КВ	5	Э		
			1	NF 7302	Научный фандрайзинг	ПД	С	КВ	5	Э		
			2-4	IP7302	Исследовательская практика			ВК	25	ДЗ		

			1-6		Научно-исследовательская работа				115	ДЗ	
			6		Написание и защита докторской диссертации	ИА	А	ОК	12	3	

#### 4 Сведения о дисциплинах

№	Наименование дисциплины	Краткое описание дисциплины	Кол-во кредитов	Формируемые компетенции (коды)
<b>Цикл базовых дисциплин Вузовский компонент</b>				
1	Методы планирования и обработки экспериментальных исследований	Основы планирования и обработки экспериментальных исследований. Параметры оптимизации. Факторы. Выбор модели. Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент. Проведение эксперимента. Обработка результатов эксперимента. Матричный подход к регрессионному анализу. Принятие решений после построения модели. Крутое восхождение по поверхности отклика. Обсуждение результатов. Программное обеспечение для планирования и обработки экспериментов.	5	PO1, PO2, PO3
2	Педагогическая практика	Приобретение практических навыков подготовки УМКС и УМКД, подготовка учебно-методических материалов для проведения реализации обучения через исследования, проектное обучение. Приобретение практических навыков организации проектного обучения. Разработка массовых онлайн курсов.	5	PO1, PO2, PO3
<b>Цикл базовых дисциплин Компонент по выбору</b>				
3	Компьютерное моделирование металлургических процессов	Обзор компьютерного программного обеспечения, применяемого для решения научных задач в материаловедении и металлургии. Термодинамические расчеты металлургических процессов в компьютерных программах (по выбору: HSC, ГИББС-МИСиС и других). Применение компьютерных программ в собственных научных исследованиях.	5	PO6, PO8
4	Компьютерное моделирование процессов обработки материалов	Обзор компьютерного программного обеспечения, применяемого для решения научных задач в материаловедении и металлургии. Компьютерное моделирование литейных процессов в CAELVMFlowCV. Компьютерное моделирование процессов обработки металлов давлением (по выбору: CAESimufact.forming, CAEAbaqus, CAEDFORM). Применение	5	PO6, PO8

		компьютерных программ в собственных научных исследованиях.		
<b>Цикл профилирующих дисциплин Вузовский компонент</b>				
5	Современные тенденции развития техники и технологии металлургического производства	Текущая ситуация и перспективы индустриального развития Республики Казахстан, роль металлургии. Современное состояние и проблемы черной металлургии Казахстана и мира в целом. Перспективы развития. Современное состояние и проблемы цветной металлургии Казахстана и мира в целом. Перспективы развития. Современное состояние и проблемы смежных отраслей в Казахстане и мире (машиностроение). Перспективы развития.	5	PO4, PO5
<b>Цикл профилирующих дисциплин Компонент по выбору</b>				
6	Физико-химические методы исследований в металлургии	Обзор физико-химических методов исследований в металлургии. Научно-методическая классификация методов. Средства измерения и их поверка. Стандарты по пробоподготовке. Инструментальные методы исследований. Физические методы. Оптические методы. Атомно-эмиссионный спектральный анализ. Атомно-абсорбционный анализ. Рентгено-спектральный и рентгенофлуоресцентный анализ. Современные приборы, применяемые в ФХМИ. Методы обработки результатов измерений. Применение методов в собственных научных исследованиях.	5	PO6, PO8
7	Методы механических и структурных исследований материалов	Обзор методов механических и структурных исследований материалов. Механические испытания материалов. Технологические испытания и пробы. Металлографические оптические микроскопы. Анализ макроструктуры металлов и сплавов. Анализ микроструктуры металлов и сплавов. Электронные микроскопы. Анализ электронной микроструктуры металлов и сплавов. Применение методов в собственных научных исследованиях.	5	PO6, PO8
8	Современные проблемы металлургической теплотехники	Обзор современных исследований процессов тепло- и массообмена, происходящих при производстве агломерата и окатышей, в доменной печи, конвертерах, электропечах; технологических процессах цветной металлургии. Источники тепла в различных металлургических процессах и их исследование.	5	PO6, PO8
9	Разработка и внедрение инновационных технологий в металлургии	Основы финансирования научных исследований и коммерциализации разрабатываемых технологий в	5	PO7



		металлургии. Государственное и негосударственное финансирование научных исследований и коммерциализации разрабатываемых технологий. Разработка проектов для получения финансирования собственных научных исследований и их дальнейшей коммерциализации.		
10	Научный фандрайзинг	Виды фандрайзинга. Источники фандрайзинга. Государственные гранты на научные исследования и коммерциализацию. Негосударственное финансирование научных исследований. Совместные проекты и получение целевого финансирования по программам международных организаций. Другие виды фандрайзинга. Составление заявок на получение грантов.	5	PO7
<b>Исследовательская практика</b>				
11	Исследовательская практика	Методы исследования металлургических процессов. Приобретение практических навыков работы с компьютерными программами по расчету термодинамических и кинетических характеристик металлургических процессов. Приобретение навыков экспериментальных исследований. Обработка результатов экспериментов. Подготовка и защита отчета по результатам исследований.	25	PO1, PO2, PO3, PO4, PO5, PO6, PO7, PO8
<b>Научно-исследовательская работа</b>				
12	Научно-исследовательская работа	Литературный обзор по теме исследования. Выбор методов исследования металлургических процессов. Математическое моделирование в САЕ исследуемых параметров металлургических процессов. Экспериментальные исследования металлургических процессов. Обработка результатов собственных экспериментов. Подготовка и защита отчета по результатам экспериментальных исследований.	115	PO1, PO2, PO3, PO4, PO5, PO6, PO7, PO8
<b>Итоговая аттестация</b>				
13	Написание и защита докторской диссертации	Оформление диссертационного исследования: литературный обзор по теме исследования; описание методов исследования; описание результатов математического моделирования в САЕ исследуемых параметров металлургических процессов; описание результатов экспериментальных исследований металлургических процессов. Оформление докторской диссертации и подготовка презентационных материалов по диссертационному исследованию, представление к защите докторской диссертации.	12	PO1, PO2, PO3, PO4, PO5, PO6, PO7, PO8

## 5 Сводная таблица по объему образовательной программы

Курс обучения	Семестр	Количество осваиваемых модулей	Количество изучаемых дисциплин		Количество кредитов						Всего в часах	ECTS	Количество	
			ОК	ВК / КВ	Теоретическое обучение	Педагогическая практика	Исследовательская практика	Научно-исследовательская работа	Итоговая аттестация	Всего			экс	диф.зачет
1	1	2	-	5	25	3		2		30	900	30	5	
	2	1	-	-			10	20		30	900	30		
2	3	1	-	-			10	20		30	900	30		
	4	1	-	-			5	25		30	900	30		
3	5	1	-	-				30		30	900	30		
	6	1	-	-				18	12	30	900	30		
Итого					25	3	25	115	12	180	5400	180		

### Образовательная программа разработана на основе следующих документов:

1. Послание Президента Республики Казахстан Н.Назарбаева народу Казахстана. 31 января 2017 г. «Третья модернизация Казахстана: глобальная конкурентоспособность».
2. Послание Президента Республики Казахстан Н. Назарбаева народу Казахстана от 10 января 2018 года «**Новые возможности развития в условиях четвертой промышленной революции**».
3. Постановление акимата Павлодарской области от 27 марта 2015 года №85/3 "О реализации основных направлений развития Павлодарской области до 2030 года".
4. Национальная рамка квалификаций, утвержденная протоколом от 16 марта 2016 года Республиканской трехсторонней комиссией по социальному партнерству и регулированию социальных и трудовых отношений.
5. Протокол № 2 от «23» ноября 2016 года заседания отраслевой трехсторонней комиссии по социальному партнерству и регулированию социальных и трудовых отношений при Министерстве образования и науки Республики Казахстан «Отраслевая рамка квалификаций сферы образования».
6. Отраслевая рамка квалификаций "Горно-металлургическая промышленность", утвержденная протоколом Заседания отраслевых комиссий по социальному партнерству и регулированию социальных и трудовых отношений для горно-металлургической, химической, стройиндустрии и деревообрабатывающей, легкой промышленности и машиностроения от 16 августа 2016 года, протокол №1.
7. Приказ Министра образования и науки Республики Казахстан от 31 октября 2018 года № 604 «Об утверждении государственных общеобязательных стандартов образования всех уровней образования»
8. Приказ Министра образования и науки Республики Казахстан от 12 октября 2018 года № 563 «О внесении изменения в приказ Министра образования и науки Республики Казахстан от 20 апреля 2011 года № 152 «Об утверждении Правил организации учебного процесса по кредитной технологии обучения»»
9. Профессиональный стандарт «Педагог». Приложение к приказу № 133 от 8 июня 2017 года Председателя Правления Национальной палаты предпринимателей Республики Казахстан «Атамекен».

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

образовательной программы  
**8D07201 МЕТАЛЛУРГИЯ**

**РАСМОТРЕНА** на заседании кафедры "Металлургия"  
протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ М.М. Суюндиков  
(подпись)

**Анализ образовательной программы осуществлен Экспертным комитетом и  
рекомендован на утверждение**

Председатель  
Проректор по академической работе,  
к.т.н., асс. профессор Быков П.О. \_\_\_\_\_  
(ФИО) (подпись) (дата)

Заместитель председателя  
Директор Департамента управления  
академической деятельностью,  
PhD., асс. профессор Биткеева А.А. \_\_\_\_\_  
(ФИО) (подпись) (дата)

Секретарь  
Заместитель директора Департамента  
управления академической  
деятельностью Темиргалиева А.Б. \_\_\_\_\_  
(ФИО) (подпись) (дата)

Члены Комитета:  
д.т.н., профессор Никитин Г.М. \_\_\_\_\_  
(ФИО) (подпись) (дата)

д.т.н., профессор Калиакпаров А.Г. \_\_\_\_\_  
(ФИО) (подпись) (дата)

Заместитель директора Аксуского  
Завода ферросплавов филиала  
ТНК «Казхром», к.т.н. Толымбеков А.М. \_\_\_\_\_  
(ФИО) (подпись) (дата)

Заместитель технического директора  
ТОО «Казахалтын», магистр  
техники и технологии Касимгазинов А.Д. \_\_\_\_\_  
(ФИО) (подпись) (дата)

**ОДОБРЕНА:**  
на заседании УМС университета, протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель УМС университета,  
Проректор по академической работе,  
к.т.н., асс. профессор Быков П.О. \_\_\_\_\_  
(ФИО) (подпись) (дата)

**Приложение 1**  
**Перечень модулей и дисциплин на казахском, русском и английском языках**

Наименование модулей и дисциплин на казахском языке	Наименование модулей и дисциплин на русском языке	Наименование модулей и дисциплин на английском языке
«Металлургиядағы зерттеулер арқылы оқыту» модулі	Модуль «Обучение через исследования в металлургии»	Module «Training through research in metallurgy»
Эксперименттік зерттеулердің жоспарлау және оңдеу әдістері	Методы планирования и обработки экспериментальных исследований	Methods of planning and processing of experimental studies
Педагогикалық тәжірибе	Педагогическая практика	Pedagogical practice
Металлургиялық үрдістердің компьютерлік модельдеуі	Компьютерное моделирование металлургических процессов	Computer modeling of metallurgical processes
Материалдардың өңдеу процесстерінің компьютерлік модельдеуі	Компьютерное моделирование процессов обработки материалов	Computer simulation of material manufacture
«Металлургиялық технологиялардың зерттеу және енгізу» модулі	Модуль «Исследования и внедрение металлургических технологий»	Module «Research and implementation of metallurgical technologies»
Металлургиялық өндіріс технологиясы мен техникасы дамуының қазіргі тенденциялары	Современные тенденции развития техники и технологии металлургического производства	Current trends in the development of engineering and technology of metallurgical production
Металлургиядағы физика-химиялық зерттеу әдістері	Физико-химические методы исследований в металлургии	Physical and chemical methods of research in metallurgy
Материалдардың механикалық және құрылымдық зерттеу әдістері	Методы механических и структурных исследований материалов	Methods of mechanical and structural studies of materials
Металлургиялық жылу техниканың қазіргі мәселелері	Современные проблемы металлургической теплотехники	Modern problems of metallurgical heat engineering
Металлургияда инновациялық технологиялардың әзірлеу және енгізуі	Разработка и внедрение инновационных технологий в металлургии	Development and implementation of innovative technologies in metallurgy
Ғылыми фандрайзинг	Научный фандрайзинг	Scientific fundraising
Зерттеу практикасы	Исследовательская практика	Research practice
Ғылыми-зерттеу жұмысы	Научно-исследовательская работа	Research work
Докторлық диссертацияны жазу және қорғау	Написание и защита докторской диссертации	Writing and defending a doctoral thesis



**Приложение 2**  
**Распределение аудиторных часов по видам занятий**

Наименование модулей и дисциплин	Количество академических кредитов	Общее количество часов	Количество аудиторных часов	из них:			
				лек	практ.	Лаб.	СРО
<b>Модуль «Обучение через исследования в металлургии»</b>							
Методы планирования и обработки экспериментальных исследований	5	150	45	15	30		105
Компьютерное моделирование металлургических процессов	5	150	45	15		30	105
Компьютерное моделирование процессов обработки материалов	5	150	45	15		30	105
<b>Модуль «Исследование и внедрение металлургических технологий»</b>							
Современные тенденции развития техники и технологии металлургического производства	5	150	45	15	30		105
Физико-химические методы исследований в металлургии	5	150	45	15		30	105
Методы механических и структурных исследований материалов	5	150	45	15		30	105
Разработка и внедрение инновационных технологий в металлургии	5	150	45	15	30		105
Научный фандрайзинг	5	150	45	15	30		105

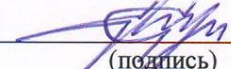
**Приложение 3**  
**Материально-техническая база по специализированным дисциплинам**  
**(с лабораторными работами)**

Наименование модулей и специализированных дисциплин (с лабораторными работами)	Количество академических кредитов на дисциплину	Перечень МТБ для проведения дисциплин	Номер и наименование аудитории/лаборатории, где располагается МТБ
<b>Модуль «Обучение через исследования в металлургии»:</b>			
Компьютерное моделирование металлургических процессов	5	CAE HSC Chemistry 9.0, CAE LVM FlowCV	Б-243 - Компьютерный класс
Компьютерное моделирование процессов обработки материалов	5	CAD/CAE система APM WinMachine	Б-243 - Компьютерный класс
<b>Модуль «Исследование и внедрение металлургических технологий»:</b>			
Физико-химические методы исследований в металлургии	5	1) Оптико-эмиссионный спектрометр ДФС-500 2) Щековая дробилка; 3) Шаровая мельница; 4) Сито для непрерывного сухого рассева сыпучих материалов; 5) Пресс испытательный гидравлический малогабаритный (10 тонн); 6) Пресс гидравлический для испытания ц/бетонных образцов (100 тонн).	Б-130/4 Лаборатория «Физико-химические исследования в металлургии»
Методы механических и структурных исследований материалов	5	1) Твердомер Роквелла ТР-150Р. 2) Полуавтоматический маятниковый копер JB-300В 3) Машина универсальная испытательная WDW-200 4) Микроскоп металлографический инвертированный МЕТАМ ЛВ – 34 5) Шлифовально-полировальный станок МР-2В 6) Машина для сушки, обезвоживания, термообработки (электропечь) SNOL 6,71/1300	Б-130/1 Лаборатория «Механические испытания материалов» Б-129 Лаборатория «Структурный анализ материалов» Б-130/3 Лаборатория «Литейные процессы»

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

образовательной программы  
8D07201 МЕТАЛЛУРГИЯ

РАСМОТРЕНА на заседании кафедры "Металлургия"  
протокол № 10 от 10 05 2019 г.

Заведующий кафедрой  М.М. Суюндиков  
(подпись)

**Анализ образовательной программы осуществлен Экспертным комитетом и  
рекомендован на утверждение**

Председатель

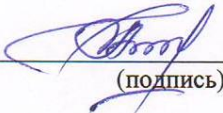
Проректор по академической работе,  
к.т.н., асс. профессор Быков П.О. ✓  
(ФИО)

  
(подпись)

14.05.2019  
(дата)

Заместитель председателя

Директор Департамента управления  
академической деятельностью,  
PhD., асс. профессор Биткеева А.А. ✓  
(ФИО)

  
(подпись)

14.05.2019  
(дата)

Секретарь

Заместитель директора Департамента  
управления академической  
деятельностью Темиргалиева А.Б. ✓  
(ФИО)

  
(подпись)

14.05.2019  
(дата)

Члены Комитета:

д.т.н., профессор Никитин Г.М. ✓  
(ФИО)

  
(подпись)

14.05.2019  
(дата)

д.т.н., профессор Калиакпаров А.Г. ✓  
(ФИО)

  
(подпись)

14.05.2019  
(дата)

Заместитель директора Аксуского  
Завода ферросплавов филиала  
ТНК «Казхром», к.т.н. Толымбеков А.М. ✓  
(ФИО)

  
(подпись)

14.05.2019  
(дата)

Заместитель технического директора  
ТОО «Казакхалтын», магистр  
техники и технологии Касимгазинов А.Д. ✓  
(ФИО)

  
(подпись)

14.05.2019  
(дата)

**ОДОБРЕНА:**

на заседании УМС университета, протокол № 10 от 14 05 2019 г.

Председатель УМС университета,  
Проректор по академической работе,  
к.т.н., асс. профессор Быков П.О.  
(ФИО)

  
(подпись)

14.05.2019  
(дата)