

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»
Кафедра металлургии цветных металлов и химической технологии

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
металлургии и
материаловедения
_____ А.А. Уманский
подпись
« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Научные и технические проблемы химической технологии

18.04.01 «Химическая технология»
(направленность (профиль): «Химическая технология неорганических
веществ»)

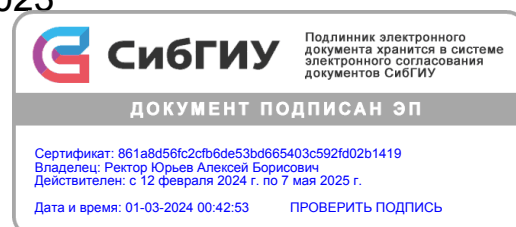
Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 2 года

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023



1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- общетеоретическая и практическая подготовка магистрантов, способных понимать современные проблемы науки и техники в области химической технологии неорганических веществ и материалов, приобретение необходимых знаний для решения существующих проблем, понимание возможности разработки рациональных современных технологий получения неорганических веществ с заданными свойствами.

Задачами учебной дисциплины являются:

- получение знаний о научных и технических проблемах химической технологии;
- формирование представления о взаимосвязи между научными решениями и прогрессом в химической технологии;
- ознакомление с новыми тенденциями в химической технологии неорганических веществ.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 18.04.01 «Химическая технология».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Технология наноматериалов.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Электротермические процессы в химической технологии;
- Электротермия неорганических материалов.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Научные исследования и разработки	ОПК-1: Способен организовывать самостоятельную и коллективную	ОПК-1.1 Осуществляет поиск, обработку и систематизацию	– знать: научно-техническую информацию по теме исследования,

	научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок	научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи	методики и средства решения задач. – уметь: осуществлять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи. – владеть: навыками поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи.
		ОПК-1.2 Разрабатывает планы и программы для проведения научных исследований и технических разработок	– знать: основы разработки планов и программ для проведения научных исследований и технических разработок. – уметь: разрабатывать планы и программы для проведения научных исследований и технических разработок. – владеть: навыками разработки планов и программ для проведения научных исследований и технических разработок.
		ОПК-1.3 Организовывает	– знать: основы организации

		проведение научных исследований самостоятельно и в коллективе	проведения научных исследований самостоятельно и в коллективе. – уметь: организовывать проведение научных исследований самостоятельно и в коллективе. – владеть: навыками организации проведения научных исследований самостоятельно и в коллективе.
Профессиональная методология	ОПК-2: Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	ОПК-2.2 Организовывает проведение анализов, испытаний и исследований	– знать: современные приборы и методики проведения экспериментов и испытаний. – уметь: организовывать проведение анализов, испытаний и исследований. – владеть: навыками организации проведения анализов, испытаний и исследований.
Инженерная и технологическая подготовка	ОПК-3: Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического	ОПК-3.1 Выбирает оптимальное оборудование и оснастку для технологических процессов	– знать: параметры технологического процесса, оборудование и технологическую оснастку. – уметь: выбирать оптимальное оборудование и оснастку для технологических процессов.

	процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку		– владеть: навыками выбора оптимального оборудования и оснастки для технологических процессов.
		ОПК-3.2 Разрабатывает нормы выработки, нормативы расхода энергетических и материальных ресурсов	– знать: основные технологические параметры, нормы расхода энерго- и материальных ресурсов. – уметь: осуществлять расчеты основных технологических параметров, норм расхода энерго- и материальных ресурсов. – владеть: навыками расчетов основных технологических параметров, норм расхода энерго- и материальных ресурсов.
		ОПК-3.3 Анализирует параметры технологического процесса, вносит предложения по их изменению	– знать: параметры технологического процесса. – уметь: анализировать параметры технологического процесса, вносить предложения по их изменению. – владеть: навыками анализа параметров технологического процесса.

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-3: Способен к	ПК-3.1 Анализирует	– знать:

	разработке новых технологий и оборудования с целью совершенствования химико-технологических производств	отечественный и зарубежный опыт химико-технологических производств	отечественный и зарубежный опыт химико-технологических производств. – уметь: анализировать отечественный и зарубежный опыт химико-технологических производств. – владеть: навыками анализа отечественного и зарубежного опыта химико-технологических производств.
--	---	--	---

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	3 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	144	144
	<i>зачетных единиц</i>	4	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		16	16
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		16	16
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		94	94

в форме практической подготовки	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	18	18
в форме практической подготовки	0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Современные проблемы химической технологии природных энергоносителей. Повышение экологической безопасности химического производства (Увеличение глубины переработки углеводородного сырья. Повышение качества выпускаемой химической продукции. Повышение экологической безопасности химического производства. Повышение ресурсоэффективности химико-технологических производств. Интеллектуализация химических производств.);

Раздел 2 Тенденции и прогнозы развития производства минеральных удобрений (Тенденции развития производства фосфорсодержащих удобрений. Перспективные направления развития производства комплексных удобрений. Получение концентрированных марок аммофоса. Производство сложных карбамидо-фосфатных удобрений. Производство сложных карбамидо-фосфатных удобрений. Проблемы использования низкосортных фосфатов для получения РК-удобрений. Состояние и перспективы производства тукосмесей. Инновационные процессы на предприятиях по производству минеральных удобрений);

Раздел 3 Некоторые тенденции развития мировой химической технологии («Зеленая химия» в химической технологии. Применение новых полимерных материалов в различных отраслях промышленности).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Современные проблемы химической технологии природных энергоносителей. Повышение экологической безопасности химического производства	8	
Раздел 2.	Тенденции и прогнозы развития производства минеральных удобрений	4	
Раздел 3.	Некоторые тенденции	4	

	развития мировой химической технологии		
Итого:		16	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Увеличение глубины переработки углеводородного сырья	4	
Раздел 1.	Повышение ресурсоэффективности химико-технологических производств	4	
Раздел 2.	Производство сложных карбамидо-фосфатных удобрений	2	
Раздел 2.	Состояние и перспективы производства тукосмесей	2	
Раздел 3.	«Зеленая химия» в химической технологии	2	
Раздел 3.	Применение новых полимерных материалов в различных отраслях промышленности	2	
Итого:		16	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме

			практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	30	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	32	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	32	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	18	
Итого:		112	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Технология плазмометаллургического производства наноматериалов в двух томах : учебное пособие для вузов. Т. 1 : Основы проектирования плазмометаллургических реакторов и процессов / Г.В. Галевский, Т.В. Киселева, О.А. Полях, В.В. Руднева. – Москва : Флинта : Наука, 2008. – 227 с.;

2 Иванов, Н. Б. Основы технологии новых материалов : учебное пособие / Н. Б. Иванов ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : КНИТУ, 2014. – 155 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428026> (дата обращения: 22.06.2023);

3 Крутский, Ю. Л. Производство углеграфитовых материалов : учебное пособие / Ю. Л. Крутский. – Новосибирск : НГТУ, 2012. – 116 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228850> (дата обращения: 22.06.2023).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: <http://rusneb.ru>. – Режим доступа: по подписке;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <http://www.biblioclub.ru>;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>. – URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-Zip;
- ABBYY FineReader;
- Adobe Acrobat Reader;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- WinRAR;
- Zoom.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 18.04.01 «Химическая технология».

Составитель(и):

профессор Ноздрин Игорь Викторович (кафедра металлургии цветных металлов и химической технологии).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация рабочей программы дисциплины «Научные и технические проблемы химической технологии»

по направлению подготовки (специальности)
18.04.01 «Химическая технология»
(направленность (профиль): «Химическая технология
неорганических веществ»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- общетеоретическая и практическая подготовка магистрантов, способных понимать современные проблемы науки и техники в области химической технологии неорганических веществ и материалов, приобретение необходимых знаний для решения существующих проблем, понимание возможности разработки рациональных современных технологий получения неорганических веществ с заданными свойствами.

Задачами учебной дисциплины являются:

- получение знаний о научных и технических проблемах химической технологии;
- формирование представления о взаимосвязи между научными решениями и прогрессом в химической технологии;
- ознакомление с новыми тенденциями в химической технологии неорганических веществ.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 18.04.01 «Химическая технология».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Технология наноматериалов.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Электротермические процессы в химической технологии;
- Электротермия неорганических материалов.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
<p>Научные исследования и разработки</p>	<p>ОПК-1: Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок</p>	<p>ОПК-1.1 Осуществляет поиск, обработку и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи</p>	<p>– знать: научно-техническую информацию по теме исследования, методики и средства решения задач. – уметь: осуществлять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи. – владеть: навыками поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи.</p>
		<p>ОПК-1.2 Разрабатывает планы и программы для проведения научных исследований и технических разработок</p>	<p>– знать: основы разработки планов и программ для проведения научных исследований и технических разработок. – уметь: разрабатывать планы и программы для проведения научных исследований и технических разработок. – владеть:</p>

			<p>навыками разработки планов и программ для проведения научных исследований и технических разработок.</p>
		<p>ОПК-1.3 Организовывает проведение научных исследований самостоятельно и в коллективе</p>	<p>– знать: основы организации проведения научных исследований самостоятельно и в коллективе. – уметь: организовывать проведение научных исследований самостоятельно и в коллективе. – владеть: навыками организации проведения научных исследований самостоятельно и в коллективе.</p>
<p>Профессиональная методология</p>	<p>ОПК-2: Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты</p>	<p>ОПК-2.2 Организовывает проведение анализов, испытаний и исследований</p>	<p>– знать: современные приборы и методики проведения экспериментов и испытаний. – уметь: организовывать проведение анализов, испытаний и исследований. – владеть: навыками организации проведения анализов, испытаний и исследований.</p>
<p>Инженерная и технологическая</p>	<p>ОПК-3: Способен разрабатывать</p>	<p>ОПК-3.1 Выбирает оптимальное</p>	<p>– знать: параметры технологического</p>

подготовка	нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку	оборудования и оснастку для технологических процессов	<p>процесса, оборудование и технологическую оснастку.</p> <p>– уметь: выбирать оптимальное оборудование и оснастку для технологических процессов.</p> <p>– владеть: навыками выбора оптимального оборудования и оснастки для технологических процессов.</p>
		ОПК-3.2 Разрабатывает нормы выработки, нормативы расхода энергетических и материальных ресурсов	<p>– знать: основные технологические параметры, нормы расхода энерго- и материальных ресурсов.</p> <p>– уметь: осуществлять расчеты основных технологических параметров, норм расхода энерго- и материальных ресурсов.</p> <p>– владеть: навыками расчетов основных технологических параметров, норм расхода энерго- и материальных ресурсов.</p>
		ОПК-3.3 Анализирует параметры технологического процесса, вносит предложения по их изменению	<p>– знать: параметры технологического процесса.</p> <p>– уметь: анализировать параметры технологического процесса, вносить предложения по их изменению.</p> <p>– владеть: навыками анализа</p>

			параметров технологического процесса.
--	--	--	---------------------------------------

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-3: Способен к разработке новых технологий и оборудования с целью совершенствования химико-технологических производств	ПК-3.1 Анализирует отечественный и зарубежный опыт химико-технологических производств	<ul style="list-style-type: none"> – знать: отечественный и зарубежный опыт химико-технологических производств. – уметь: анализировать отечественный и зарубежный опыт химико-технологических производств. – владеть: навыками анализа отечественного и зарубежного опыта химико-технологических производств.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	3 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	144	144
	<i>зачетных единиц</i>	4	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		16	16
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		16	16
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		94	94
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		18	18
в форме практической подготовки		0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Современные проблемы химической технологии природных энергоносителей. Повышение экологической безопасности химического производства (Увеличение глубины переработки углеводородного сырья. Повышение качества выпускаемой химической продукции. Повышение экологической безопасности химического производства. Повышение ресурсоэффективности химико-технологических производств. Интеллектуализация химических производств.);

Раздел 2 Тенденции и прогнозы развития производства минеральных удобрений (Тенденции развития производства фосфорсодержащих удобрений. Перспективные направления развития производства комплексных удобрений. Получение концентрированных марок аммофоса. Производство сложных карбамидо-фосфатных удобрений. Производство сложных карбамидо-фосфатных удобрений. Проблемы использования низкосортных фосфатов для получения РК-удобрений. Состояние и перспективы производства тукосмесей. Инновационные процессы на предприятиях по производству минеральных удобрений);

Раздел 3 Некоторые тенденции развития мировой химической технологии («Зеленая химия» в химической технологии. Применение новых полимерных материалов в различных отраслях промышленности).

6 Составитель(и):

профессор Ноздрин Игорь Викторович (кафедра металлургии цветных металлов и химической технологии).