

Министерство образования и науки Российской Федерации
Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

 А.В.Бурмистров
« 12 » 11 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Б1.В.ДВ.11.2 по дисциплине «Современные аспекты технологии тугоплав-
ких неметаллических и силикатных материалов»

Направление подготовки **18.03.01 – «Химическая технология»**

Профиль подготовки «Технология тугоплавких неметаллических и сили-
катных материалов»

Квалификация выпускника **БАКАЛАВР**

Форма обучения **ОЧНАЯ**

Институт, Нефти, химии и нанотехнологий,

факультет Химических технологий

Кафедра-разработчик рабочей программы **Технология неорганических ве-
ществ и материалов**

Курс 4, семестр 8

Наименование	Часы	Зачетные еди- ницы
Лекции	18	
Практические занятия	36	
Лабораторные занятия		
Самостоятельная работа	54	
Форма аттестации		
Зачет		
Всего	108	3

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№1005 от 11.08.2016) по направлению 18.03.01 «Химическая технология» для профиля «Технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов» на основании учебного плана набора обучающихся 2017 г.

Разработчик программы:
Доцент каф. ТНВиМ

 Хузиахметов Р.Х.

Доцент каф. ТНВиМ

 Водопьянова С.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТНВМ,
протокол от 13 11 2017 г. № 5

Зав. кафедрой

 Хацринов А.И.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета химических технологий, к которому относится кафедра-разработчик РП
от 16 11 2017 г. № 3

Председатель комиссии, доцент

 Виноградова С.С.

Начальник УМЦ

 Китаева Л.А.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины **«Современные аспекты технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»** являются:

а) формирование знаний о существующих технологиях основных тугоплавких неметаллических и силикатных материалов (ТНСМ): керамика, стекло, вяжущие материалы и изделия на их основе;

б) обучение алгоритму выполнения расчетной части проектов известных технологий (методика расчета составов сырьевых смесей; методика расчета материального и теплового балансов в EXCEL и т.д.) и графической части проектов (освоение стандартов, составление блок-схемы и технологической схемы компьютерными графическими редакторами и т.д.);

в) обучение способам применения различных физико-химических методов исследований для изучения состава, структуры и свойств силикатных и композиционных материалов;

г) раскрытие сущности процессов, происходящих при получении ТНСМ предлагаемыми новыми современными способами

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина **«Современные аспекты технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»** относится к *вариативной* части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки «Химическая технология» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины **«Современные аспекты технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»** бакалавр по направлению подготовки «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

а) Б1.Б.10 Общая и неорганическая химия.

б) Б1.В.ОД.12 Физическая химия тугоплавких неметаллических и силикатных материалов.

в) Б1.В.ОД.13 Общая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов.

г) Б1.В.ОД.13 Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов.

д) Б1.В.ДВ.6.1 Минералогия и кристаллография.

е) Б1.В.ДВ.6.2 Кристаллохимия.

ж) Б1.В.ДВ.10.1 Тепловые процессы и агрегаты в технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов.

з) Б1.В.ДВ.10.2 Сырьевые ресурсы химической технологии.

Знания, полученные при изучении дисциплины **«Современные аспекты технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»** могут быть использованы при прохождении преддипломной практики и

выполнении выпускной квалификационной работы по направлению подготовки «Химическая технология».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК–4 – способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;

ПК–16 – способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

ПК–18 – готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности;

ПК–20 – готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

а) основные понятия в технологии ТНСМ (вещество, материал, керамика, стекло, минеральные вяжущие вещества, изделия на основе вяжущих, порода, минерал и т.д.);

б) основные виды сырья и топлива, а также оборудование для указанных технологий;

в) известные существующие промышленные технологии ТНСМ;

г) особенности и различия в существующих промышленных технологиях ТНСМ;

д) основные методы испытаний и контроля качества ТНСМ;

е) основные экологические проблемы в технологии ТНСМ;

ж) инновационные технологии ТНСМ (основные особенности и отличия современных и перспективных технологий от существующих промышленных технологий по 3 основным пунктам: по безопасности, экологичности и экономичности).

2) Уметь:

а) проводить сравнительный анализ существующих технологий с перспективными технологиями;

б) выбрать оптимальный способ производства;

в) проводить необходимые расчеты (расчеты состава сырьевых смесей для конкретных производств, расчеты материальных и тепловых балансов);

г) составить блок-схему и технологическую схему производства;

д) оценить экологичность существующих и перспективных технологий ТНСМ.

3) Владеть:

а) методологией проведения сравнительного анализа существующих технологий с перспективными инновационными технологиями ТНСМ (керамики, стекла, вяжущих);

б) методологией выполнения НИР по получению ТНСМ с улучшенными характеристиками;

в) методологией проектирования новых инновационных производств ТНСМ с использованием соответствующих редакторов ПЭВМ.

4 Структура и содержание дисциплины «Современные аспекты технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной Работы (в часах)			Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществ- лении образовательного про- цесса	Оценочные средства для проведения проме- жуточной аттестации по разделам
			Лек- ции	Прак.. заня- тия	СРС		
1	Общая техно- логия THCM	8	6	12	14	Интернет-технологии: поиск по теме «Новые способы производства THCM»	Собеседование (тестирование)
2	Современные аспекты техно- логии керамики	8	3	6	10	Компьютерные технологии: – блок-схемы в WORD, – таблицы EXCEL матери- альных и тепловых балансов	Расчетно-графические работы в EXCEL – РГР (материальные и теп- ловые балансы, расче- ты сырьевых смесей)
3	Современные аспекты техно- логии стекла	8	3	6	10	Образовательные технологии «Работа над проектом»: создание команды из 2-3 ба- калавров, распределение ро- лей («руководитель», «инже- нер-исследователь», «про- граммист»), цели и задачи конечный результат (расчет- ная и графическая части ВКР)	Разноуровневые задачи и задания (Блок–схема производства стекла и изделий в WORD)
4	Современные аспекты техно- логии вяжущих	8	3	6	10		Разноуровневые задачи и задания (Технологи- ческая схема произ- водства минеральных вяжущих и изделий с помощью различных графических редакто- ров (Compas и т.д.))
5	Современные аспекты техно- логии материа- лов на основе вяжущих	8	3	6	10	Компьютерные технологии: презентация отдельных ча- стей ВКР (POINT)	Разноуровневые задачи и задания (Презента- ция по теме «Совре- менные технологии THCM (керамики, стекла, вяжущих и из- делий на их основе)»)
			18	36	54		
Форма аттестации							Зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Общая технология ТНСМ	4	Тема 1. Технология основных ТНСМ	Основные составляющие химических технологий: сырье, продукция, оборудование и т.д. Особенности физических и химических технологий	ПК–20
			Тема 2. Инновационные технологии и нанотехнологии	Термины и определения, отличительные особенности, основные требования по экологичности, безопасности, экономичности	
2	Современные аспекты технологии керамики	2	Тема 3. Инновационные технологии керамических материалов	Основные показатели качества сырья и материалов, новые показатели качества сырья и материалов, возможность использования нетрадиционного сырья и техногенных отходов, низкозатратные технологии, проблемы безопасности и экологичности производств, проблемы переработки собственных отходов	ПК–4, ПК–16, ПК–18
3	Современные аспекты технологии стекла	2	Тема 4. Инновационные технологии стекла	Основные показатели качества сырья и материалов, новые показатели качества сырья и материалов, возможность использования нетрадиционного сырья и техногенных отходов, низкозатратные технологии, проблемы безопасности и экологичности производств, проблемы переработки собственных отходов	ПК–4, ПК–16, ПК–18
4	Современные аспекты технологии вяжущих	4	Тема 5. Инновационные технологии минеральных вяжущих	Основные показатели качества сырья и материалов, новые показатели качества сырья и материалов, возможность использования нетрадиционного сырья и техногенных отходов, низкозатратные технологии, проблемы безопасности и экологичности производств, проблемы переработки собственных отходов	ПК–4, ПК–16, ПК–18
5	Современные аспекты технологии материалов на основе вяжущих	4	Тема 6. Инновационные технологии материалов на основе вяжущих	Основные показатели качества сырья и материалов, новые показатели качества сырья и материалов, возможность использования нетрадиционного сырья и техногенных отходов, низкозатратные технологии, проблемы безопасности и экологичности производств, проблемы переработки собственных отходов	ПК–4, ПК–16, ПК–18

6. Содержание практических занятий

Цель проведения практических занятий – практическое освоение методики проведения необходимых расчетов, необходимых для выполнения расчетной части ВКР и освоение навыков составления технологических схем с помощью соответствующих компьютерных программ.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование практической работы	Формируемые компетенции
1	Общая технология ТНСМ	12	Электронные таблицы расчетов (тепловой эффект реакций) в EXCEL	ПК–4, ПК–16, ПК–18, ПК–20
2	Современные аспекты технологии керамики	6	Электронные таблицы расчетов сырьевых смесей для производства керамики в EXCEL	ПК–4, ПК–16, ПК–18, ПК–20
3	Современные аспекты технологии стекла	6	Блок-схема производства стекла и изделий в WORD	ПК–4, ПК–16, ПК–18, ПК–20
4	Современные аспекты технологии вяжущих	6	Технологическая схема производства минеральных вяжущих и изделий с помощью различных графических редакторов (Compas и т.д.)	ПК–4, ПК–16, ПК–18, ПК–20
5	Современные аспекты технологии материалов на основе вяжущих	6	Презентация по теме «Современные технологии ТНСМ» (керамики, стекла, вяжущих и изделий на их основе)	ПК–4, ПК–16, ПК–18, ПК–20

7. Содержание лабораторных занятий (не предусмотрены учебным планом)

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Общая технология ТНСМ	14	Расчетная часть ВКР по выбранной теме (по согласованию с руководителем)	ПК–4, ПК–16, ПК–18, ПК–20
2	Современные аспекты технологии керамики	10	Графическая часть ВКР по выбранной теме (по согласованию с руководителем)	ПК–4, ПК–16, ПК–18, ПК–20
3	Современные аспекты технологии стекла	10	Составление презентации по теме «Современные технологии ТНСМ» (по согласованию с руководителем)	ПК–4, ПК–16, ПК–18, ПК–20
4	Современные аспекты технологии вяжущих	10		ПК–4, ПК–16, ПК–18, ПК–20
5	Современные аспекты технологии материалов на основе вяжущих	10	Выступление перед аудиторией с презентацией по теме «Современные технологии ТНСМ» (по согласованию с руководителем)	ПК–4, ПК–16, ПК–18, ПК–20

СРС условно подразделяется на групповую (текущая, промежуточная и итоговая) и индивидуальную.

Текущая СРС (обязательная):

– дистанционное изучение теоретического материала (по специальной литературе и методическим указаниям, размещенным на странице преподавателя в moodle.kstu.ru);

– создание таблиц EXCEL предварительных расчетов (энтальпия, сырьевая смесь и т.д.);

– создание таблиц EXCEL для материального и теплового балансов;

– создание макета ВКР;

– создание презентации ВКР в Power Point;

Промежуточная СРС (обязательная):

– расчетная часть ВКР;

– графическая часть ВКР.

Итоговая СРС (обязательная):

– подготовка мини-проекта по технологии новых материалов с улучшенными характеристиками (группой из 3-4 студентов);

– подготовка презентации мини-проекта;

– выступление с презентацией на учебной кафедральной студенческой конференции;

– тестирование по теоретической части (зачет) в дистанционной среде moodle.

Индивидуальная СРС (по выбору)

– работа с информационными ресурсами (работа с имеющейся библиотекой кафедры ТНВМ и КНИТУ, ресурсы Internet, в частности электронные библиотеки).

– выполнение индивидуальных заданий (проведение детального литературного обзора по теме НИРС, выполнение реферата по новым технологиям ТНСМ).

– методическая работа по созданию учебной литературы и т.д.

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины **«Современные аспекты технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»** используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о рейтинговой системе.

При изучении дисциплины предусматривается зачет, выполнение расчетно-графической работы, разноуровневых задач и заданий. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Расчетно-графические работы	1	24	40

в EXCEL			
Разноуровневые задачи и задания	3	12	20
Итоговый контроль (тестирование)		24	40
Итого:		60	100

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Современные аспекты технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экземпляров в библиотеке КНИТУ
1. Харлампиди Х.Э. Общая химическая технология. Методология проектирования химико-технологических процессов. Учебник –СПб.: Из-во «Лань», 2013, 448с.	ЭБС Лань http://e.lanbook.com//book/37357 Доступ с любой точки интернет после регистрации по IP-адресам КНИТУ.
2. Салахов, А.М. Керамика: исследование сырья, структура, свойства: учебное пособие. [Электронный ресурс] / А.М. Салахов, Р.А. Салахова. —Электрон. дан. —Казань: КНИТУ, 2013. —316 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Салахов, А.М. Инновационные материалы: современная керамика / А.М. Салахов, Р.А. Салахова. —Казань: Парадигма, 2012. —360 с.: ил., табл. —Библиогр.: с.356-357 (36 назв.).	50 экз. в УНИЦ КНИТУ
4. Хузиахметов, Р.Х. Технология и модифицирование нанонаполненных минеральных вяжущих: учебное пособие / Р.Х. Хузиахметов. —Казань: Изд-во КНИТУ, 2016. —132 с. ISBN 978-5-7882-1873-1	ЭБ УНИЦ http://ft.kstu.ru/ft/Khuziakhmetov-Tekhol i modif nanonapol v materialov. pdf Доступ по IP-адресам КНИТУ.
5. Научные основы нанотехнологий и новые приборы. Учебник-монография / Р. Келсалл, А. Хамли, М. Геогеган (ред). –Долгопрудный: Изд. Дом «Интеллект», 2011.–528с.	30 экз. в УНИЦ КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экземпляров в библиотеке КНИТУ
1. Хуснутдинов, В.А. Производство извести и диоксида углерода. Добыча солей и очистка рассолов: учебное пособие / В.А. Хуснутдинов, Р.Х. Хузиахметов; Казан. гос. технол. ун-т.- Казань, 2008. –104 с.	112 экз. в УНИЦ КНИТУ ЭБ УНИЦ http://ft.kstu.ru/ft/978-5-7245-0005-1-Husnutdinov_proizvodstvo-izvesti.pdf Доступ по IP-адресам КНИТУ.
2. Лыгина Т.З., Водопьянова С.В. Технологии обогащения руды (учебное пособие) / Казан. гос. технол. ун-т. –Казань, 2008. —132.	115 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Гранулометрический состав и дисперсность [Методические пособия]: метод. Указания к лаб. работам и УНИРС. /Казан. нац. исслед. технол. ун-т, сост. Р.Х.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ ЭБ УНИЦ :http://ft.kstu.ru/ft/Khuziakhmetov-

Хузиахметов. –Казань, 2012. –68с	granulometricheskii.pdf Доступ по IP-адресам КНИТУ.
4. Кидрук М.И. Работа в системе проектирования Компас-3D V11. –М.: Эксмо, 2010. –507 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
5. Генералов М.Б. Основы технологии нанодисперсных материалов: Учебное пособие / Генералов М.Б. –СПб: Профессия, 2011. –264 с.	ЭБС Znanium http://znanium.com/go/php?id322484 Доступ с любой точки интернет после регистрации по IP-адресам КНИТУ.
6.Сулименко, Л.М. Силикатные материалы и изделия на основе активированных известково-кремнеземных вяжущих композиций [Монографии]: монография /Вост.-Сиб. гос. технол. ун-т. —Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2007. — 311 с.: ил. —Библиогр.: с.295-309 (201 назв.).	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
7. Хузиахметов, Р.Х. Физико-химические основы переработки низкокачественного магнийсодержащего сырья: монография / Р.Х. Хузиахметов. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2015. – 160 с.	5 экз. в УНИЦ КНИТУ
8. Нанотехнологии. Азбука для всех [Электронный ресурс] / Под ред. Ю.Д. Третьякова. –2-е изд., испр. и доп. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. —ISBN 978-5-9221-1048-8	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922110488.html Доступ с любой точки интернет после регистрации по IP-адресам КНИТУ.
9. Бакунов, В.С. Практикум по технологии керамики и огнеупоров: учеб. пособие для студ. хим.-технол. спец. вузов /под ред. Д.Н. Полубояринова, Р.Я. Попильского. —М.: Стройиздат, 1972. —350, [2] с.: ил., табл. —Авт. указ. на обороте тит. л. —Библиогр.: с.346-347 (19 назв.).	5 экз. в УНИЦ КНИТУ
10. Структура и свойства неметаллических материалов: Учебное пособие /Г.В. Пачурин, Т.А. Горшкова и др.; Под общ. Ред. Г.В. Пачурина. –М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. –104 с.:	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=418049 Доступ с любой точки интернет после регистрации по IP-адресам КНИТУ.
11. Власова, С.Г. Основы химической технологии стекла: учеб. пособие [Электронный ресурс] —Электрон. дан. —Екатеринбург: УрФУ, 2013. —108 с.	ЭБС Лань https://e.lanbook.com/book/98385 Доступ с любой точки интернет после регистрации по IP-адресам КНИТУ.
12. Выпускная квалификационная работа по технологии неорганических веществ и материалов [Методические пособия]: метод. указ. / Казан. нац. исслед. технол. ун-т; сост.: Р.Х. Хузиахметов, Г.Г. Мингазова, Л.Н. Нажарова. — Казань: Изд-во КНИТУ, 2014. —103 с.	20 экз. в УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Khuziakhmetov-vypusknaya_rabota.pdf Доступ по IP-адресам КНИТУ.

ресурс]: монография / А.В. Корнилов, Т.З. Лыгина, А.И. Хацринов; Казан. нац. исслед. технол. ун-т. — Казань: Изд-во КНИТУ, 2016. —128 с.: ил.	http://ft.kstu.ru/ft/Kornilov-silikatnye_materialy_stroitel'nogo_naznacheniya.pdf Доступ по IP-адресам КНИТУ.
---	--

11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Современные проблемы химической технологии силикатных и композиционных материалов» рекомендуется использование электронных источников информации:

1. Научная Электронная библиотека (РУНЭБ) – Режим доступа: <http://elibrary.ru>
2. ЭБС «РУКОНТ» – Режим доступа: <http://rucont.ru>
3. ЭБС «Библиокоплектатор» – Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/>
4. ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
5. ЭБС «КнигаФонд» – Режим доступа: <http://www.knigafund.ru>
6. ЭБС «Консультант студент» – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/>
7. ЭБС «БиблиоТех» – Режим доступа: <http://kstu.bibliotech.ru>
8. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>
9. Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ft.kstu.ru>
10. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru>
11. ЭБС ZNANIUM.COM. – Режим доступа: <http://znanium.com>

Согласовано:
Зав. сектором ОКУФ



11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся (зачет) разработаны согласно положению о Фондах оценочных средств и оформлены отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

При изучении дисциплины «Современные аспекты технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов» используются *мультимедийные средства* (ауд. Е-425 – лекционная аудитория кафедры ТНВМ, корп. Е. оснащена проектором Mitsubishi XD 6000, настенным экраном и персональным компьютером преподавателя), а также *наборы слайдов* (теоретический материал оформлен в виде слайдов: каждая лекция - 15-20 слайдов).

13. Образовательные технологии

Учебный процесс проводится с использованием интерактивных методов обучения. На различных видах занятий используются всевозможные интерактивные формы, основные из которых представлены в таблице (количество лекционных занятий проводимых в интерактивной форме – 9 часов, практических занятий– 9 час).

Методы и формы организации обучения (ФОО)

ФОО	Сущность	Цель	Лекция	Практич. занятия	СРС
Учебная дискуссия	заключается в проведении учебных групповых дискуссий по конкретной проблеме в относительно небольших группах обучающихся из 6-15чел (новизна ее проблематики относится лишь к группе лиц, участвующих в дискуссии)	- повышение уровня усвоения обучающимися истинного знания, преодоление заблуждений, развитие у них диалектического мышления (решение проблемы в науке уже известно, но неизвестно для студентов)	+		
Работа в команде	- обучение студентов в малых группах (3-4чел); - постановка перед студентами "групповых целей"; - студенты получают 1_на всех задание; - отсутствие соревнований между студентами;	научиться работать в группе для достижения успеха		+	

	- оценивание не индивидуальных достижений (ошибок), но успех (не-успех) всей группы;				
Поис- ковый (ис- следо- ватель- тель- ский) метод	обучаемые, основываясь на преж- нем опыте и знаниях, выбирают наиболее рациональный вариант решения проблемной ситуации (высказывают предположения о пу- тях решения проблемной ситуации, обобщают ранее приобретенные знания, выявляют причины явле- ний, объясняют их происхождение и т.д.)	подготовить студентов к самостоятельной практической работе		+	+
Работа над проек- том.	Эта работа в составе команды включает -самостоятельное выдвижение ги- потез, - проверку их экспериментальным путем, -анализ полученных результатов - оценку возможного применения полученных результатов в про- мышленности	реализация направлен- ности на применение полученных знаний, возможности развивать личностные качества (лидерства, настойчи- вости, целеустремлен- ности, коммуникатив- ности)		+	+
Опе- режа- ющая само- стоя- тель- ная работа	Планирование и осуществление ин- дивидуальной траектории обучения студента и включает - познавательно-поисковая самосто- ятельная работа, - подготовку сообщений, докладов, - выступлений на семинарских и практических занятиях, -подбор литературы по учебной проблеме, - творческая самостоятельная рабо- та (выполнение специальных твор- ческих и нестандартных заданий)	заменить традицион- ной репродуктивную самостоятельную рабо- ту			+

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Современные аспекты технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов» пересмотрена на заседании кафедры Технологии неорганических веществ и материалов

п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № от . 20)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ
	Протокол заседания кафедры № 1 от 04.09. 2018	Нет	Нет			