

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АПАТИТСКИЙ ФИЛИАЛ

УТВЕРЖДАЮ
Директор АФ ФГБОУ ВО «МГТУ»
к.г.-м.н., доцент И.В. Чикирёв

И.В. Чикирёв



" 28 " июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине: Б1.О.03.02.01 Химическая технология
указывается цикл (раздел) ОП, к которому относится дисциплина, название дисциплины

для направления подготовки (специальности) 04.03.01 Химия
код и наименование направления подготовки (специальности)

Неорганическая химия и химия координационных соединений
наименование профиля /специализаций/образовательной программы

Квалификация выпускника, уровень подготовки бакалавр
(указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО)

Кафедра - разработчик: химии и строительного материаловедения
название кафедры - разработчика рабочей программы



Апатиты
2019

Лист согласования

1 Разработчик(и)

профессор
должность
доцент
должность

химии и СМ
кафедра
химии и СМ
кафедра


подпись

подпись

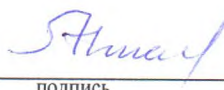
Л. Г. Герасимова
И.О. Фамилия
Д.В. Майоров
И.О. Фамилия

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы
химии и строительного материаловедения
название кафедры

"28" июня 2019 г. протокол № 11.
дата

И.о. заведующего кафедры – разработчика

"28" июня 2019 г.



А.И. Николаев

дата

подпись

И.О.Фамилия

Лист изменений и дополнений

к рабочей программе по дисциплине «Химическая технология», входящей в состав ОПОП по направлению подготовки 04.03.01 Химия, направленности (профилю) Неорганическая химия и химия координационных соединений, 2019 года начала подготовки.

Таблица 1. Изменения и дополнения

№ п/п	Дополнение или изменение, вносимое в рабочую программу в части	Содержание дополнения или изменения	Основание для внесения дополнения или изменения	Дата внесения дополнения или изменения
1				
2				
3				

Дополнения и изменения внесены «___» _____ Г

Аннотация рабочей программы дисциплины

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Название циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточного контроля, формы отчетности)
1	2	3
Б1.О.03.02.01	Химическая технология	<p>Цель дисциплины – формирование основ мышления в области химической технологии</p> <p>Задачи дисциплины состоят в ознакомлении с наукой, охватывающей:</p> <ul style="list-style-type: none"> - характеристику и ресурсы природного минерального сырья, методы его добычи, обогащения и подготовки к переработке; - роль и масштабы использования химических процессов в различных сферах материального производства при возрастающем значении проблем ресурсо- и энергосбережения, а также обеспечения безопасности химических производств; - химическое производство как сложную систему, включающую основные принципы и этапы создания технологических схем, общую стратегию и их структурную взаимосвязь; - основные направления повышения эффективности использования сырьевых и энергетических ресурсов; - технико-экономические особенности химических производств. <p>В результате изучения дисциплины бакалавр должен:</p> <p>Знать: теоретические основы химико-технологических процессов, иметь общее представление о структуре химико-технологических систем, знать типовые химико-технологические процессы производства, понимать взаимодействие химического производства и окружающей среды;</p> <p>Уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования, а также математического анализа и моделирования; уметь провести анализ своих возможностей в условиях развития науки и техники к критической переоценке накопленного опыта;</p> <p>Владеть: основами научно-теоретических разделов химии (прежде всего неорганической, аналитической, органической, физической, химии высокомолекулярных соединений).</p> <p><u>Содержание разделов дисциплины:</u></p> <p><u>Введение</u> Химическая технология как система знаний, необходимых для раскрытия взаимосвязи между химией и технологией как наукой, для создания перспективных технологических схем получения материалов. Предмет и задачи химии. Основные задачи современной химической технологии.</p> <p><u>Роль и масштабы использования химических процессов в различных сферах материального производства</u> Факторы необходимые для современного развития химической промышленности при возрастающем значении проблем ресурсо- и энергосбережения, а также обеспечения безопасности химических производств; их важность и взаимосвязь.</p> <p>Характеристика и ресурсы природного минерального сырья, методы его добычи, обогащения и подготовки к переработке. Основные направления повышения эффективности использования сырьевых и</p>

энергетических ресурсов. Общие сведения об основных источниках промышленных отходов и выбросов, их воздействии на окружающую среду, основные направления решения проблемы утилизации твердых, жидких и газообразных отходов.

Приемы и операции реализации химико-технологических процессов

Понятие химико-технологического процесса. Основные определения (производительность, выход продукта, скорость реакции, степень превращения и т.д.). Процессы химической технологии, их классификация по элементарным технологическим приемам. Для механических процессов: перемещение, измельчение, дозирование; гидродинамических процессов: отстаивание, фильтрование, центрифугирование; тепловых процессов: нагревание, выпаривание, кристаллизация, сушка; массообменных процессов: экстракция, адсорбция, ректификация. Принципы составления материальных и энергетических балансов.

Технология неорганических веществ

Сырьевая база и основные технологические схемы химических производств минеральных кислот (серная, соляная, азотная, фосфорная, фтористоводородная кислоты), производство аммиака, простых и комплексных минеральных удобрений, соды, поташа, электрохимическое производство хлора, каустической соды. Ознакомление с основными методами химической переработки минерального и техногенного сырья Мурманской области (концентратов апатито-нефелинового обогащения, титано-редкометалльных концентратов – лопарит, перовскит, а также отходов переработки медно-никелевых руд).

Переработка топлива

Энергетические и химико-технологические проблемы горючих ископаемых (уголь, нефть, сланцы, древесина). Химические и физические способы переработки твердого, жидкого и газообразного топлива. Важность совершенствования процессов переработки с целью расширения сырьевой базы для производства органических веществ.

Технология органических веществ

Органический синтез как отрасль промышленности. Производство метанола, этанола, ацетилена, ацетальдегида, уксусной кислоты, анилина, целлюлозы. Наиболее известные мономеры (изопрен, бутадиен 1,3, стирол) для производства каучука, высокомолекулярных соединений. Циклические соединения (бензол, толуол) способы их получения и применения.

Реализуемые компетенции

ОПК-2, ОПК-3

Форма итогового контроля

Семестр 6- экзамен, контрольная работа, реферат

Пояснительная записка

1. **Рабочая программа** составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 17 июля 2017 года, № 671, учебного плана в составе ОП по направлению подготовки 04.03.01 Химия, профилю «Неорганическая химия и химия координационных соединений».

2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля).

Целью дисциплины (модуля) «Химическая технология» является подготовка обучающегося в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра и рабочим учебным планом направления 04.03.01 Химия, что предполагает освоение обучающимися теоретических знаний в области химической технологии, раскрытие взаимосвязи между химией и технологией как наукой, подготовка студентов к активной деятельности по созданию перспективных технологических схем получения материалов. Курс «Химическая технология» замыкает в университетском образовании базовую подготовку студентов по химическим дисциплинам. Для студентов МГТУ, так или иначе, он должен быть привязан к существующим отраслям химической промышленности Мурманской области, с их перспективой развития с привлечением к переработке местного минерального и техногенного сырья. Курс должен пробудить интерес к будущей специальности в части гармонического взаимодействия человека с природой и рациональной экологически оправданной переработкой минеральных и энергетических ресурсов.

Задачи дисциплины состоят в ознакомлении с наукой, охватывающей:

- характеристику и ресурсы природного минерального сырья, методы его добычи, обогащения и подготовки к переработке;
- роль и масштабы использования химических процессов в различных сферах материального производства при возрастающем значении проблем ресурсо- и энергосбережения, а также обеспечения безопасности химических производств;
- химическое производство как сложную систему, включающую основные этапы создания технологических схем, принципы, общую стратегию и их структурную иерархию;
- основные направления повышения эффективности использования сырьевых и энергетических ресурсов;
- технико-экономические особенности химических производств;
- прогнозные данные о сырьевом обеспечении крупномасштабных промышленных химических процессов, включая переработку первичных энергоресурсов во вторичные;
- общие сведения об основных источниках промышленных отходов и выбросов, их воздействии на окружающую среду;
- анализ технологических схем важнейших химических производств (серная, соляная, фосфорная, фтористоводородная кислоты, связанный азот, производство удобрений, сода, поташ, электрохимическое производство хлора, каустической соды, алюминия);
- ознакомление с основными методами переработки минерального и техногенного сырья Мурманской области (апатито-нефелиновые, титано-редкометалльные, медно-никелевые и др. руды);
- технологические схемы комплексной переработки минерального сырья Мурманской области (апатит, нефелин, лопарит, перовскит, сфен, цветные металлы и др.);
- энергетические и химико-технологические проблемы горючих ископаемых (уголь, нефть, сланцы, древесина);
- органический синтез как отрасль промышленности (производство метанола, этанола, ацетилена, анилина, целлюлозы, каучука, высокомолекулярных соединений);

- экологические проблемы утилизации твердых, жидких и газообразных отходов;
- принципы составления материальных и энергетических балансов;
- представление процессов химической технологии с их классификацией по элементарным технологическим приемам (для механических процессов: перемещение, измельчение, дозирование, гранулирование; для гидродинамических процессов: отстаивание, фильтрование, центрифугирование; для тепловых процессов: нагревание, выпаривание, кристаллизация, сушка; для массообменных процессов: экстракция, адсорбция, ректификация);

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине «Химическая технология»

Процесс изучения дисциплины «Химическая технология» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 Химия:

ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием;

ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники

Таблица 2 – Планируемые результаты обучения

Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции; Индикаторы сформированности компетенций ¹ в реализуемой части
ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины и компетенция реализуется полностью	Знать: химические основы экспериментальных процессов, свойства реагентов и безопасные нормы работы с ними Уметь: использовать известные методики получения синтетических продуктов их первичного анализа с целью подготовки их для проведения физико-химических исследований Владеть: основами проведения синтеза химических соединений и методиками исследования полученных продуктов Индикаторы сформированности компетенций: ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности ОПК-2.2. Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик ОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования
ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины и компетенция реализуется полностью	Знать: основные закономерности естественнонаучных дисциплин Уметь: использовать расчетно-теоретические методы химической технологии при обработке данных проведенных исследований Владеть: методами компьютерной обработки экспериментальных данных Индикаторы сформированности компетенций ОПК-3.1. Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности ОПК-3.2. Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности

¹ Для ФГОС ВО 3++

4. Структура учебной дисциплины (модуля)

Таблица 3* - Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа

Виды учебной нагрузки, часов	Номер семестра обучения			Всего часов
	5	6	7	
Лекции	-	40	-	40
Практические занятия	-	40	-	40
Лабораторные работы	-	-	-	-
Самостоятельная работа	-	28	-	28
Подготовка и сдача экзамена	-	36	-	36
Всего часов по дисциплине	-	144	-	144

Формы контроля, количество

Экзамен	-	+	-	+
Зачет / зачет с оценкой	-/-	-/-	-	-/-
Курсовая работа (проект)	-	-	-	-
Количество РГЗ	-	-	-	-
Количество контрольных работ	-	1	-	1
Количество рефератов	-	1	-	1
Количество эссе	-	-	-	-

5. Содержание учебной дисциплины (модуля)

Таблица 4* - Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы

№ п/п	Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной подготовки			
		Очная форма			
		Объем работы в часах			
		Лекции	ПР	СР	ЛР
1	2	3	4	5	6
I. Химико-технологические процессы					
1.	Характеристика химико-технологического процесса. Основные понятия. Интенсификация процессов. Классификация процессов химической технологии	2		1	
2	Вода, как основной фактор для осуществления химических процессов. Основные методы очистки воды.	2	11	1	

* Разработчикам РП можно убирать столбцы с формами обучения, если данная форма не реализуется в МГТУ

* Разработчикам РП можно убирать столбцы с формами обучения, если данная форма не реализуется в МГТУ

	Значение и виды энергии в химической промышленности.				
II. Роль и масштабы использования химических процессов в различных сферах материального производства.					
3	Минеральное и техногенное сырье. Методы подготовки полезных ископаемых. Рациональное использование сырья	2	6	2	
4	Экологические проблемы на действующих химических предприятиях и основные направления их решения. Экологические проблемы Мурманского региона	2	6	3	
III. Технология неорганических веществ					
5	Синтез неорганических веществ. Получение минеральных кислот: серной кислоты контактным способом, соляной кислоты из хлористого водорода	2		2	
6	Способы получения разбавленной и концентрированной азотной кислоты. Получение фосфорной кислоты (термической и экстракционной)	2		2	
7	Минеральные удобрения. Классификация. Фосфорсодержащее сырье, получение простого и сложного суперфосфата	2		4	
8	Производство азота и водорода для синтеза аммиака. Использование аммиака для получения простых и сложных азотных удобрений	3		2	
9	Получение каустической и кальцинированной соды. Использование соды	2			
10	Использование извести. Способы получения извести.	2	6		
11	Титансодержащее сырьё и серно-кислотные методы его переработки Алюмосодержащее сырьё и кислотные методы его переработки	2	6		
IV. Переработка топлива					
12.	Химическая переработка топлива. Коксование каменных углей. Полукоксование, газификация и гидрирование различных видов твердого топлива (уголь, сланцы, древесина).	3			

13.	Химическая переработка жидких видов топлива – нефти и нефтепродуктов. Использование газообразного топлива.	2			
V. Органический синтез					
14.	Органический синтез как отрасль промышленности. Виды сырья для органического синтеза. Характеристика процессов производства метилового спирта и формальдегида.	2			
15.	Производство этилового спирта и дивинила (1,3-бутадиена)	2		1	
16.	Производство ацетилена и его переработка. Производство анилина как основы органических красителей.	2		2	
17.	Основа технологии высокомолекулярных соединений. Понятие о высокомолекулярных соединениях и их роли в народном хозяйстве. Свойства, классификация и получение высокомолекулярных соединений.	2		4	
18.	Производство полиэтилена (ПЭ) и пластических масс. Получение ПЭ низкой плотности. Получение ПЭ высокой плотности. Химическая модификация ПЭ как метод промышленного получения полимеров с принципиально новыми эксплуатационными свойствами. Хлорированный полиэтилен (ХПЭ) и его применение.	4	5	4	
Итого:		40	40	28	

Таблица 5 - Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля), и видов занятий с учетом форм контроля

Перечень компетенций	Виды занятий								Формы контроля
	Л	ЛР	ПЗ	КР/КП	р	к/р	э	СРС	
ОПК-2	+		+		+	+	+	+	Выполнение к/р, ПР, защита реферата, экзамен
ОПК-3	+		+		+	+	+	+	Выполнение к/р, ПР, защита реферата, экзамен

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПЗ – практические занятия, КР/КП – курсовая работа (проект), р – реферат, к/р – контрольная работа, э - эссе, СРС – самостоятельная работа студентов

Таблица 6 - Перечень лабораторных работ

Не предусмотрены

Таблица 7- Перечень практических работ

№ п/п	Наименование тем, их содержание	№ темы по табл.4	Кол-во часов
1	2	3	4
1	Синтез коагулянтов-флокулянтов из нефелина. Определение оптимальных условий процесса без желатинизации системы.	2	6
2	Очистка воды с использованием минеральных, синтетических сорбентов и коагулянтов-флокулянтов в статическом и динамическом режиме	2	5
2	Знакомство с промышленными установками по подготовки полезных ископаемых к химической переработке и примеры составления технологических схем	3	6
3	Принцип составления материального потока на примере производства серной кислоты контактным способом. Решение задач.	4	6
4	Термическое разложение карбоната кальция с получением извести. Расчет выхода продукта. Решение задач.	10	6
5	Разложения сфенового концентрата серной кислотой. Расчет концентрационных параметров процесса, выхода продукции и потерь.	11	6
6	Решение задач с расчетом расходных коэффициентов органических веществ	18	5
Итого:			40

6. Перечень примерных тем курсовой работы (проекта)

Не предусмотрены

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) *

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся приводится в Методических указаниях к самостоятельной работе по дисциплине «Химическая технология».

8. Фонд оценочных средств

ФОС входит в состав образовательной программы в качестве самостоятельного документа.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**Основная**

1. Попков В.А., Общая химия: учебник. Попков В.А., Пузаков С.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 976 с.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415702.html?SSr=010134171b106b0b2512518>

*В перечень входят методические указания к: выполнению практических, лабораторных, контрольных, самостоятельных, расчетно-графических, курсовых работ и др.

2. Пугачев, В.М. Химическая технология / В.М. Пугачев ; Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2014. — 108 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=278505&sr=1

Дополнительная

1. Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс : учебник : в 2 книгах / В.Г. Айнштейн, М.К. Захаров, Г.А. Носов [и др.] ; под редакцией В.Г. Айнштейна. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Книга 1 : Книга 1 — 2019. — 916 с. <https://e.lanbook.com/book/111193>
2. Буданов, В.В. Химическая термодинамика : учебное пособие / В.В. Буданов, А.И. Максимов ; под редакцией О.И. Койфман. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 320 с. <https://e.lanbook.com/book/89932>
3. Стромберг А.Г. Физическая химия : учебник для вузов / А. Г. Стромберг, Д. П. Семченко; под ред. А. Г. Стромберга. - Изд. 4-е, испр. - М. : Высшая школа, 2001. - 527 с.

10. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля) *

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (Договор № 530-10/18 от 01.11.2018 г. ООО «Современные цифровые технологии», с 16.11.2018 г. по 15.11.2019 г.),

ЭБС «Издательства Лань» (Договор № 19/85 от 12 сентября 2018 г. ООО «ЭБС Лань», с 02.10.2018 г. по 01.10.2019 г., Договор № 19/159 от 28 мая 2019 г. ООО «Издательство Лань», с 02.10.2019 г. по 01.10.2020 г.),

ЭБС «Консультант студента» (Договор № 100 СЛ/03-2018 от 20 марта 2018 г. ООО «Политехресурс», с 21.04.2018 г. по 20.04.2019 г., Договор № 19/37 от 11.03.2019 г. ООО «Политехресурс», с 21.04.2019 г. по 20.04.2020 г.),

ЭБС «IPR books» (Лицензионный договор № 3768 18 от 15.03.2018 г. ООО «Ай Пи Эр Медиа», с 20.04.2018 г. до 20.04.2019 г., Лицензионный договор № 4979/ 19 от 01.04.2019 г. ООО «Ай Пи Эр Медиа», с 20.04.2019 г. до 20.04.2020 г.),

ЭБС «Троицкий мост» (Договор № 19/38 от 11 марта 2019 г. ООО «Издательско-торговая компания дом «Троицкий мост», с 01.04.2019 г. по 31.03.2020 г.),

Национальная электронная библиотека (НЭБ) (Договор № 101/НЭБ/2370 от 09.08.2017 г., с 09.08.2017 г. по 08.08.2022 г.),

Электронная база данных «EBSCO» (Сублицензионный договор № 45.49/19.85 от 09.01.2019 г. ООО ЦНИ НЭИКОН, с 01.01.2019 г. по 31.12.2019 г.).

11. Перечень информационных технологий и лицензионного программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем *

1 Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08 г.)

2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.0.2009 г.)

3. Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader Corporate 9.0 (сетевая версия), 2009 год (договор ЛЦ-080000510 от 28 апреля 2009 г.). Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008

Таблица 8 - Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

№ п./п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	<p>Помещение № 109 Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации. г. Апатиты, Академгородок, д. 50а.</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации обучающимся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - учебные столы – 9 шт.; - письменный стол – 2 шт.; - стеллаж для книг – 1 шт.; - доска аудиторная – 1 шт.; - оверхед – 1 шт.; - проекционный экран – 1 шт.; - ноутбук <i>Lenovo B50-30</i> – 1 шт.; - мультимедийный DLP-проектор – 1 шт.; - учебно-наглядные пособия. <p>Посадочных мест – 18.</p>
2.	<p>Помещение № 210 Компьютерный класс Специальное помещение для проведения практических занятий и самостоятельной работы обучающихся. г. Апатиты, Академгородок, д. 50 а</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации, мультимедийным оборудованием:</p> <p>DLP-проектор, проекционный экран, ПЭВМ Intel Pentium G4400 3.3 GHz с ЖК-монитором 19”, объединенными в локальную вычислительную сеть с доступом к интернету, электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета и предназначено для самостоятельной работы обучающихся – 12 шт.;</p> <ul style="list-style-type: none"> - компьютерные столы – 12 шт.; - учебные столы – 10 шт.; - стол письменный – 1 шт.; - доска аудиторная – 1 шт.; - кафедра – 1 шт.; - проекционный экран – 1 шт.; - ноутбук <i>Lenovo B50-30</i> – 1 шт.; - мультимедийный DLP-проектор – 1 шт. <p>Посадочных мест – 12 (компьютерные столы), 20 (учебные столы).</p> <p>Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета со специализированным программным обеспечением:</p> <p>1. Операционная система Windows Professional 8.1 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition, лицензия № 64570101 от 26.12.2014 (договор S4093290 от 20.12.2014</p>

	<p>г.).</p> <p>2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 42024925 от 04.11.2007 (договор 32/224 от 14.07.2009 г.).</p> <p>3. Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader Corporate 9.0 (сетевая версия), (договор ЛЦ-080000510 от 28 апреля 2009 г.).</p> <p>4. Statsoft STATISTICA Advanced 10 for Windows Ru (лицензия от 28.09.2012).</p> <p>5. MathCAD Education (лицензия № 2689694 от 13.09.2012).</p> <p>6. ArcGIS ArcInfo Lab Pack Desktop 10 (договор № 18-02-11 от 01.12.2011).</p> <p>7. CorelDRAW Graphics Suite X5, лицензия № 4087619 от 20.12.2011 (договор № MAV-030/11 от 30.11.2011).</p> <p>8. Autodesk Autocad Revit Series 8.1 (акт передачи-приемки ПО с МГТУ).</p> <p>9. Adobe Photoshop Extended CS5 12.0, лицензия № 8085097 (договор 134136735 от 15.11.2010).</p> <p>10. ScanEx Image Processor с модулем Thematic Pro (договор № 15/1203-ПО от 03.12.2015).</p>
--	--

Таблица 9 - Технологическая карта дисциплины (промежуточная аттестация - экзамен)

Дисциплина «Химическая технология»

№ п/п	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1	2	3	4	5
1.	Выполнение практического занятия №1	6	8	2, 4-я недели
2.	Выполнение практического занятия №2	6	8	6, 8-я недели
3.	Выполнение практического занятия №3	6	8	10-я неделя
4.	Выполнение практического занятия №4	6	8	12-я неделя
5.	Выполнение практического занятия №5	6	8	14, 16-я недели
6.	Выполнение практического занятия №6	6	8	18, 20-я недели
7.	Реферат	9	10	18-я неделя
8.	Выполнение контрольной работы.	10	12	8-неделя
9.	Посещение занятий	5	10	Свыше 75% посещенных занятий – 10, от 75 до 50% - 5, менее 50% - 0

	Итого за работу в семестре	60	80	
Промежуточная аттестация – экзамен				
	Экзамен	10	20	Экзаменационная сессия <i>Оценка «5» - 20 баллов; Оценка «4» - 15 баллов; Оценка «3» - 10 баллов.</i>
	Итоговые баллы по дисциплине	70	100	69 и менее баллов – «неудовлетворительно»; 70-80 – «удовлетворительно»; 81-90 – «хорошо»; 91-100 – «отлично».