

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МАЙКОПСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет Аграрных технологий

Кафедра Химии и физико-химических методов исследования



УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
аграрных технологий
А.К. Шхапацев

» 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ДВ.01.01 Введение в специальность

по направлению
подготовки 18.03.01 Химическая технология

по профилю подготовки Химическая технология синтетических биологически
активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и
косметических средств

квалификация (степень)
выпускника Бакалавр

программа подготовки Академический бакалавриат

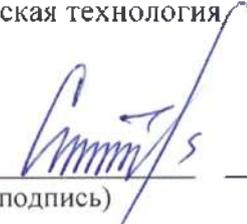
форма обучения Очная, заочная

год начала подготовки 2019

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки бакалавров 18.03.01 Химическая технология

Составитель рабочей программы:

Доцент, канд. с.-х. наук, доцент
(должность, ученое звание, степень)


(подпись) Стальная М.И.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

химии и физико-химических методов исследования
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой
«__»____20__г.


(подпись) Попова А.А.
(Ф.И.О.)

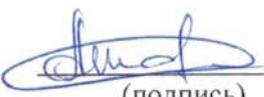
Одобрено учебно-методической комиссией факультета
(где осуществляется обучение)

«__»____20__г.

Председатель
учебно-методического
совета направления (специальности)
(где осуществляется обучение)


(подпись) Попова А.А.
(Ф.И.О.)

Декан факультета
(где осуществляется обучение)
«__»____20__г.


(подпись) Шхапацев А.К.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УМУ
«__»____20__г.


(подпись) Чудесова Н.Н.
(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой
по направлению (специальности)


(подпись) Попова А.А.
(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения курса состоит в обеспечении более быстрой адаптации студентов к условиям обучения в вузе и формировании у будущих бакалавров теоретических знаний в области химии для создания теоретического фундамента при изучении химических дисциплин. В результате освоения курса студенты получают первичные навыки экспериментальной работы: получение и выделение веществ из смесей, растворов, исследование химических свойств.

Задачи курса в русле определения концепции развития химии – рассмотреть ее историю, содержание, выявить закономерности и тенденции развития этой науки во всей целостности, включая химическую технологию, и попытка определить, хотя бы в общих чертах, перспективы научно-технического прогресса в области химизации материального производства; показать какие факторы обуславливают структуру химии, ее дифференциацию и интеграцию.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП бакалавриата

Дисциплина входит в перечень курсов вариативной части учебного плана.

Дисциплина вооружает понятийным и категорийным аппаратом по этой отрасли знаний и соответствующей терминологией, применяемой в отрасли. Она непосредственно связана с дисциплинами: аналитическая химия и физико-химические методы анализа, общая и неорганическая химия, химия окружающей среды и методы контроля объектов окружающей среды, химия высокомолекулярных соединений, химия природных соединений и основы биохимии.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины «Введение в специальность» направлен на изучение следующих компетенций:

• **Общепрофессиональные компетенции:**

ОПК-1 – способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;

ОПК-6 – владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

• **Профессиональными компетенциями:**

ПК-17 – готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов;

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

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

• общую характеристику основной образовательной программы, структуру учебного плана;

• требования к уровню подготовки в соответствии с требованиями ФГОС ВО и профессиональными стандартами, на которые ориентирована ОП;

• организацию и обеспечение образовательного процесса;

• формы и методы самостоятельной работы;

уметь: использовать знания дисциплины в процессе освоения специальности, применять полученные знания на практике при анализе химических явлений и решении расчётных и экспериментальных задач;

владеть: первичными навыками работы в химической лаборатории; навыками работы с учебной литературой и электронными базами данных по основным химическим дисциплинам.

4. Объём дисциплины и виды учебной работы. Общая трудоёмкость дисциплины.

4.1. Объём дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётных единиц (72 часа).

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестр
		1
Контактные часы (всего)	34,25/0,95	34,25/0,95
В том числе:		
Лекции (Л)	17/0,47	17/0,47
Практические занятия (ПЗ)	17/0,47	17/0,47
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)		
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	0,25/0,007	0,25/0,007
Самостоятельная работа (СР) (всего)	37,75/1,05	37,75/1,05
В том числе:		
Расчетно-графические работы		
Реферат	10/0,28	10/0,28
<i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i>		
1. Составление плана-конспекта	10/0,28	10/0,28
2. Подготовка к практическим работам	17,75/0,49	17,75/0,49
Курсовой проект (работа)		
Контроль (всего)		
Форма промежуточной аттестации:	зачёт	зачёт
Общая трудоёмкость (часы/ з.е.)	72/2	72/2

4.2. Объём дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётных единиц (72 часа).

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры
		1
Контактные часы (всего)	4,25/0,12	4,25/0,12
В том числе:		
Лекции (Л)	2/0,056	2/0,056
Практические занятия (ПЗ)	2/0,056	2/0,056
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)		
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	0,25/0,007	0,25/0,007
Самостоятельная работа (СР) (всего)	64/1,777	64/1,777
В том числе:		
Расчетно-графические работы		
Реферат	20/0,56	20/0,56
<i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i>		
1. Составление плана-конспекта	14/0,39	14/0,39
2. Подготовка к практическим работам	30/0,83	30/0,83
Курсовой проект (работа)		
Контроль (всего)	3,75/0,104	3,75/0,104
Форма промежуточной аттестации: зачёт	3,75/0,104	3,75/0,104
Общая трудоёмкость (часы/ з.е.)	72/2	72/2

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	ПЗ	КРАТ	СРП	Контроль	
1 семестр								
1.	Общая характеристика направления подготовки 04.03.01 "Химия" и требования, предъявляемые к специалисту, сферы профессиональной деятельности.	1-3	2/0,056	2/0,056			4/0,11	Проверка домашнего задания. Обсуждение докладов.
2.	Сырьё и готовая продукция химического производства, качество и себестоимость химической продукции.	4-5	3/0,08	2/0,056			4/0,11	Блиц-опрос. Отчет по практической работе.
3.	Водо- и энергопотребление в промышленном катализе.	6-8	2/0,056	2/0,056			4/0,11	Блиц-опрос. Отчет по практической работе. Обсуждение докладов.
4.	Каталитические реакции в химическом производстве.	9	2/0,056	2/0,056			4/0,11	Блиц-опрос. Отчет по практической работе.
5.	Принципы создания ресурсосберегающих технологий.	10	2/0,056	2/0,056			4/0,11	Проверка домашнего задания. Обсуждение докладов.
6.	Теоретические основы химического производства, основные направления развития химической техники и технологии.	11	2/0,056	3/0,08			4/0,11	Блиц-опрос. Проверка домашнего задания. Отчет по практической работе.
7.	Современные методы в химическом анализе.	12	2/0,056	2/0,056			5,75/ 0,16	Проверка домашнего задания. Обсуждение докладов. Отчет по практической работе.
8.	Основные направления развития химической техники и технологии, понятие о	13-14	2/0,056	2/0,056			4/0,11	Проверка домашнего задания. Отчет по практической работе.

	химико-технологическом процессе.						
9.	Промежуточная аттестация: зачёт	17			0,25/ 0,007		Зачёт в устной форме
	Итого:		17/0,47	17/0,47	0,25/ 0,007	37,75/ 1,05	

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоёмкость (в часах)					
		Л	ПЗ	КРАТ	СРП	Контроль	СР
1 семестр							
1.	Общая характеристика направления подготовки 04.03.01 "Химия" и требования, предъявляемые к специалисту, сферы профессиональной деятельности.	1/0,028					8/0,22
2.	Сырьё и готовая продукция химического производства, качество и себестоимость химической продукции.	1/0,028					8/0,22
3.	Водо- и энергопотребление в промышленном катализе.						8/0,22
4.	Каталитические реакции в химическом производстве.						8/0,22
5.	Принципы создания ресурсосберегающих технологий.		1/0,028				8/0,22
6.	Теоретические основы химического производства, основные направления развития химической техники и технологии.		1/0,028				8/0,22
7.	Современные методы в химическом анализе.						8/0,22
8.	Основные направления развития химической техники и технологии, понятие о химико-технологическом процессе.						8/0,22
9.	Промежуточная аттестация: зачёт				0,25/ 0,007	3,75/ 0,104	
	Итого:	2/0,056	2/0,056		0,25/ 0,007	3,75/ 0,104	64/1,777

5.3. Содержание разделов дисциплины «Введение в специальность», образовательные технологии

Лекционный курс

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоёмкость (часы / з.е.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8
Тема 1	Общая характеристика направления подготовки 04.03.01 "Химия" и требования, предъявляемые к специалисту, сферы профессиональной деятельности.	2/0,056	1/0,028	Введение. Цели и задачи курса. Сферы, виды и объекты профессиональной деятельности. Нормативные основы профессиональной деятельности по направлению подготовки. Общие сведения о специальности.	ОПК-6 ОПК-1 ПК-17 ПК-18	Знать: цели и задачи курса; требования общеобразовательной программы; основные области профессиональной деятельности бакалавра по направлению подготовки 04.03.01 "Химия"; Уметь: решать задачи профессиональной деятельности различных типов; Владеть: навыками обобщения полученной информации.	Лекция-беседа
Тема 2	Сырьё и готовая продукция химического производства, качество и себестоимость химической продукции.	3/0,08	1/0,028	Общая характеристика сырьевой базы. Комплексное использование сырья. Качество и себестоимость химической продукции.	ОПК-6 ОПК-1 ПК-17 ПК-18	Знать: основное сырьё химической промышленности; комплексную переработку минерально-сырьевых ресурсов; Уметь: классифицировать сырьё по различным признакам; рассчитывать себестоимость продукции. Владеть: навыками определения качества химических продуктов.	Лекция-беседа
Тема 3	Водо- и энергопотребление в промышленном катализе.	2/0,056		Вода в химической промышленности. Классификация природных вод. Виды и источники энергии, применяемой в химической промышленности. Удельные нормы потребления электроэнергии в промышленности.	ОПК-6 ОПК-1 ПК-17 ПК-18	Знать: Основные операции водоподготовки; Уметь: определять качество воды различными методами; Владеть: методиками определения качества воды; навыками сбора и обработки информации.	Лекция-беседа
Тема 4	Каталитические реакции в химическом производстве.	2/0,056		Каталитические реакции в химическом производстве. Промышленный катализ и его виды. Стадии каталитического действия гетерогенного катализа. Сорбция, как стадия катализа. Виды адсорбции. Применение катализаторов и их маркировка. Требования,	ОПК-6 ОПК-1 ПК-17 ПК-18	Знать: требования, предъявляемые к катализаторам; важнейшие каталитические процессы и марки катализаторов; формулы для определения степени диссоциации электролитов.	Лекция-беседа

				предъявляемые к катализаторам.		<p>Уметь: записывать каталитические реакции, встречающиеся в химическом производстве; основываясь на фазовом состоянии катализатора и реагирующих веществ выделять 3 типа катализа;</p> <p>Владеть: навыками проведения каталитических реакций.</p>	
Тема 5	Принципы создания ресурсосберегающих технологий.	2/0,056		<p>Создание высокоселективных химических процессов, основанных на использовании новых, высокоизбирательных каталитических систем и выборе оптимальных условий проведения самих химических процессов. Принцип направленного совмещения процессов предполагает принудительное сочетание химических реакций с другими процессами (а иногда и другими химическими реакциями), обеспечивающее увеличение селективности процессов, степени превращения реагентов, а также поддержание условий процессов (температуры, соотношения реагентов и др.) на оптимальном уровне. Реализация принципа “сопряжённых” процессов, основанных на стехиометрических особенностях химических реакций, лежащих в основе этих процессов и позволяющих получать из исходного сырья одновременно несколько ценных товарных продуктов. Разработка альтернативных процессов, основанных на меньшем числе химических стадий, выгодных стехиометрических соотношениях, более дешёвых и доступных видах сырья. Разработка производства химических продуктов, основанных на использовании вторичных</p>	ОПК-6 ОПК-1 ПК-17 ПК-18	<p>Знать: основные принципы создания ресурсосберегающих технологий.</p> <p>Уметь: приводить примеры по каждому принципу создания ресурсосберегающих технологий.</p> <p>Владеть: навыками сбора информации.</p>	Лекция-беседа

				материальных и энергетических ресурсов, переработка побочных продуктов процессов. Принцип рекуперации энергии материальных потоков для энергетического обеспечения функционирования установок по производству химических продуктов.			
Тема 6	Теоретические основы химического производства, основные направления развития химической техники и технологии.	2/0,056		Значение химической промышленности для технического прогресса и удовлетворения потребностей населения. Отрасли химической промышленности. Основные направления развития химической техники и технологии. Проблемы жизнеобеспечения и химическое производство.	ОПК-6 ОПК-1 ПК-17 ПК-18	<p>Знать: наиболее важные отрасли химической промышленности; основные проблемы жизнеобеспечения.</p> <p>Уметь: характеризовать главные взаимосвязанные направления в развитии химической техники.</p> <p>Владеть: навыками сбора информации.</p>	Лекция-беседа
Тема 7	Современные методы в химическом анализе.	2/0,056		Термогравиметрия. Электрохимические методы исследования. Электронная спектроскопия поглощения. Инфракрасная спектроскопия. Спектроскопия комбинированного рассеяния. Масс-спектрометрия. Хроматографические методы. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса.	ОПК-6 ОПК-1 ПК-17 ПК-18	<p>Знать: основные современные методы в химическом анализе.</p> <p>Уметь: объяснить существенные отличия различных методов, применяемых в химическом анализе.</p> <p>Владеть: простейшими навыками составления простейших физико-химических методов.</p>	Лекция-беседа
Тема 8	Основные направления развития химической техники и технологии, понятие о химико-технологическом процессе.	2/0,056		Химическая технология, как основа производства. Основные технологические компоненты химического производства. Понятие о химико-технологическом процессе. Важнейшие химические производства.	ОПК-6 ОПК-1 ПК-17 ПК-18	<p>Знать: основные технологические компоненты химического производства.</p> <p>Уметь: характеризовать взаимосвязанные элементарные стадии химико-технологического процесса;</p> <p>Владеть: знаниями основных закономерностей химической технологии.</p>	Лекция-беседа
	Промежуточная аттестация: зачёт в устной форме	17/0,47	2/0,056				

5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объём в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объём в часах / трудоёмкость в з.е.	
			ОФО	ОЗФО
I семестр				
1.	Общая характеристика направления подготовки 04.03.01 "Химия" и требования, предъявляемые к специалисту, сферы профессиональной деятельности.	Введение. Общая характеристика специальности.	2/0,056	
2.	Сырьё и готовая продукция химического производства, качество и себестоимость химической продукции.	Сырьё химической промышленности.	2/0,056	
3.	Водо- и энергопотребление в промышленном катализе.	Виды и источники энергии, применяемой в химической промышленности. Защита гидросферы от техногенных воздействий.	2/0,056	
4.	Каталитические реакции в химическом производстве.	Интенсификация производительности аппаратов химической промышленности.	2/0,056	
5.	Принципы создания ресурсосберегающих технологий.	Малоотходные технологии и их роль в защите окружающей природной среде.	2/0,056	1/0,028
6.	Теоретические основы химического производства, основные направления развития химической техники и технологии.	Деловая игра «Пути познания производства серной кислоты»	3/0,08	1/0,028
7.	Современные методы в химическом анализе.	Теоретические основы аналитического контроля качества продукции. Классификация физико-химических методов анализа.	2/0,056	
8.	Основные направления развития химической техники и технологии, понятие о химико-технологическом процессе.	Химическая технология как наука и её задачи.	2/0,056	
	Итого:		17/0,47	2/0,056

5.5. Лабораторные занятия, их наименование и объём в часах.

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

5.7. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объём самостоятельной работы студентов

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объём в часах / трудоёмкость в з.е.	
				ОФО	ЗФО
I семестр					
1.	Общая характеристика направления подготовки 04.03.01 "Химия" и требования, предъявляемые к специалисту, сферы профессиональной деятельности.	Выполнение практической работы по индивидуальному заданию.	2 неделя	4/0,11	8/0,22
2.	Сырьё и готовая продукция химического производства, качество и себестоимость химической продукции.	Выполнение практической работы по индивидуальному заданию.	4 неделя	4/0,11	8/0,22
3.	Водо- и энергопотребление в промышленном катализе.	Выполнение практической работы по индивидуальному заданию.	6 неделя	4/0,11	8/0,22
4.	Каталитические реакции в химическом производстве.	Выполнение практической работы по индивидуальному заданию.	8 неделя	4/0,11	8/0,22
5.	Принципы создания ресурсосберегающих технологий.	Выполнение практической работы по индивидуальному заданию.	10 неделя	4/0,11	8/0,22
6.	Теоретические основы химического производства, основные направления развития химической техники и технологии.	Выполнение практической работы по индивидуальному заданию.	12 неделя	4/0,11	8/0,22
7.	Современные методы в химическом анализе.	Выполнение практической работы по индивидуальному заданию.	14 неделя	5,75/ 0,16	8/0,22
8.	Основные направления развития химической техники и технологии, понятие о химико-технологическом процессе.	Выполнение практической работы по индивидуальному заданию.	16 неделя	4/0,11	8/0,22
	Итого:			37,75/ 1,05	64/1,777

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

6.2. Литература для самостоятельной работы

1. Валова (Копылова), В.Д. Физико-химические методы анализа [Электронный ресурс]: практикум / В.Д. Валова (Копылова), Л.Т. Абесадзе. - М.: Дашков и К, 2018. - 224с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=430532>

2. Лупейко, Т.Г. Методологический базис химии. Как решаются научные задачи [Электронный ресурс]: учебник с результатами авторских исследований / Т.Г. Лупейко. - Ростов-на-Дону; Таганрог: изд. Южного федерального университета, 2018. - 446 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1021561>

3. Курашов, В.И. История и философия химии : учебное пособие / В.И. Курашов. - Москва : КДУ, 2015. – 624 с.

4. Закгейм, А.Ю. Общая химическая технология. Введение в моделирование химико-технологических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Ю. Закгейм. - М.: Логос, 2014. - 304 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66419.html>

5. Горизонты химии 21 столетия [Электронный ресурс]: учебник / В.А. Брень [и др.]. - Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2009. - 656 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46941>

СОГЛАСОВАНО
С БИБЛИОТЕКОЙ МГТУ
 /САМУСОВА Е.Е./

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестра согласно учебному плану)	Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы
<i>ОПК-1 – способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций</i>	
1,2,3,4	Математика
1,2,3,4	Физика
1,2	Общая и неорганическая химия
3,4	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
5,6	Физическая химия
6	Процессы и аппараты химической технологии
3,4	Органическая химия
7	Химия высокомолекулярных соединений
1	Инженерная графика
6	Коллоидная химия
7	Электрохимия
5	Гидравлика
1	<i>Введение в специальность</i>
3	Теоретическая и прикладная механика
5	Квантовая механика и квантовая химия
3	Экология
4	Информационные технологии в научно-производственной сфере
4	Электротехника и промышленная электроника
4	Химия окружающей среды
7	Кинетика и катализ
7	Методы защиты технологического оборудования от коррозии
8	Моделирование химико-технологических процессов
5	Общая химическая технология
7	Системы управления химико-технологическими процессами
7	Проектирование процессов и аппаратов химической технологии
5	Химическая метрология и стандартизация
6	Основы проектирования и оборудование предприятий химико-фармацевтических и косметических производств
5	Основы проектирования и оборудование производств БАВ
8	Технология основного неорганического синтеза
8	Введение в нанотехнологии
6	Промышленная биологическая химия
8	Основы биотехнологии
5	Химия косметических средств
5	Средства неотложной медицинской помощи в косметической практике
5	Современные методы анализа, контроля и оценки качества БАВ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
5	Медико-биологические основы действия БАД, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
7	Фармацевтическая химия
7	Основы химической фармакологии
7	Фармакопейный анализ групп химико-фармацевтических препаратов
7	Основы токсикологической химии
5	Химия и физика полимеров
6	Технология готовых лекарственных средств
6	Технология БАВ, иммобилизованных на полимерных носителях

8	Основы косметологии
2	Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в т.ч. первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (ознакомительная), стационарная)
6	Научно-исследовательская работа (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, в т.ч. технологическая практика, научно-исследовательская работа и педагогическая практика; стационарная)
8	Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, в т.ч. технологическая практика, педагогическая практика; выездная)
<i>ОПК-6 – владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</i>	
1,2	Общая и неорганическая химия
1	<i>Введение в специальность</i>
6	Безопасность жизнедеятельности
<i>ПК-17 – готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов</i>	
1	<i>Введение в специальность</i>
5	Химическая метрология и стандартизация
5	Современные методы анализа, контроля и оценки качества БАВ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
5	Медико-биологические основы действия БАД, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
6	Научно-исследовательская работа (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, в т.ч. технологическая практика, научно-исследовательская работа и педагогическая практика; стационарная)
<i>ПК-18 – готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности</i>	
1	<i>Введение в специальность</i>
1,2	Общая и неорганическая химия
3,4	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
5,6	Физическая химия
3,4	Органическая химия
7	Химия высокомолекулярных соединений
6	Коллоидная химия
5	Химические реакторы
4	Химия окружающей среды
7	Методы защиты технологического оборудования от коррозии
5	Общая химическая технология
8	Основы биотехнологии
7	Фармацевтическая химия
7	Основы химической фармакологии
7	Фармакопейный анализ групп химико-фармацевтических препаратов
7	Основы токсикологической химии
5	Химия и физика полимеров
6	Технология готовых лекарственных средств
6	Технология БАВ, иммобилизованных на полимерных носителях
8	Основы косметологии
8	Средства ухода за телом, лицом и волосами
8	Теоретические основы биологического синтеза и методы прогнозирования биологической активности органических соединений

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции (в рамках дисциплины, модуля, практики)	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
<i>ОПК-1 – способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций</i>					
<p>Знать: основные теоретические положения смежных с химией естественнонаучных дисциплин: основные понятия, законы аналитической геометрии, математического анализа. линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики; подходы к решению задач из основных разделов математики, а также их приложения к теоретической химии, принципы математического моделирования химических реакций; фундаментальные физические законы и теории, физическую сущность явлений и процессов в природе и технике, иметь представление о квантово-полевой физической картине мира; основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов;</p>	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Доклад, вопросы к экзамену
<p>Уметь: Уметь: использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов в окружающем мире; использовать</p>	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

математический аппарат при изучении и количественном описании физических процессов и явлений, а также при решении физических задач; применять математические методы обработки информации для теоретических разделов химии, анализа и моделирования химических процессов;					
Владеть: системой теоретических знаний по физике; навыками решения практических задач; навыками теоретического и экспериментального исследования моделей химических процессов, навыками практического использования базовых знаний и методов математики, применять полученные теоретические знания на практике и в исследовательской деятельности.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<i>ОПК-6 – владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</i>					
Знать: основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; основные цели и задачи безопасности жизнедеятельности и производственного процесса, основные направления и аспекты экологической деятельности;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Доклад, вопросы к экзамену
Уметь: оценивать степень опасности технологических операций и внешних условий, принимать планомерные и экстренные меры защиты	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;					
Владеть: приемами первой помощи, методами защиты производственного персонала и населения от возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<i>ПК-17 – готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов</i>					
Знать: физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях химических производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления, и т. п.), их влияние на структуру, а структуры - на свойства современных материалов; основные критерии выбора конструкционных материалов их характеристики и требования ГОСТов и ТУ; ассортимент современных конструкционных материалов, используемые в химической промышленности, их эксплуатационные свойства; иметь представление о перспективах развития современных конструкционных материалов;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Доклад, вопросы к экзамену
Уметь: оценивать и прогнозировать поведение материала в результате анализа условий эксплуатации и производства; обоснованно и правильно выбирать материал, в соответствии требованиям нормативно-технической	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

документации; производить расчеты скорости коррозии на основании справочных и экспериментальных материалов; производить расчёты потребности в материалах;					
Владеть: современными методами определения механических свойств материалов; основными методами испытаний контроля материалов, методами рационального выбора материалов для производства изделий и эффективного осуществления технологических процессов; специальной терминологией.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<i>ПК-18 – готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности</i>					
Знать: электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния, методы описания химических равновесий, химические свойства элементов;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Доклад, вопросы к экзамену
Уметь: выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ; использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения неорганической химии для решения	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

<p>профессиональных задач; объяснять полученные в ходе эксперимента результаты; применять Периодический закон и теорию строения при объяснении свойств веществ;</p>					
<p>Владеть: навыками подготовки и проведения химического эксперимента; теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения физико-химических свойств неорганических и органических соединений.</p>	<p>Частичное владение навыками</p>	<p>Несистематическое применение навыков</p>	<p>В систематическом применении навыков допускаются пробелы</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков</p>	

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Темы докладов

1. Химическая наука и производство.
2. Использование химических законов в будущей профессии химика.
3. Подготовка химического сырья к переработке.
4. Технологические характеристики катализаторов.
5. Аппаратурное оформление каталитических процессов.
6. Сырьевая и энергетическая базы химической промышленности.
7. Характеристика и классификация сырья. Вторичные материальные ресурсы.
8. Подготовка сырья в ХТП.
9. Вода как сырьё и вспомогательный материал.
10. Признаки классификации сырья для химической промышленности.
11. Вторичные материальные ресурсы для химических технологий: классификация, виды.
12. Способы обогащения сырья.
13. Сырьевая база для важнейших химических производств.
14. Процессы органического синтеза.
15. Основные стадии промышленного производства уксусной кислоты
16. Классификация промышленных загрязнений атмосферы.
17. Источники промышленного загрязнения биосферы.
18. Выбор методов очистки промышленных выбросов.
19. Состав, свойства и классификация сточных вод.
20. Очистка сточных вод химических производств.
21. Важнейшие источники загрязнения атмосферы.
22. Классификация и характеристика вредных выбросов в атмосферу.
23. Сточные воды и способы их очистки, обезвреживания и утилизации.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля

Тема «Введение. Общая характеристика специальности»

Цель занятия: составить конспект и подготовить устный ответ на вопросы плана:

1. Содержание профессиональной деятельности бакалавра направления подготовки 04.03.01 Химия, профиль подготовки «Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экологическая безопасность».
2. Ключевые компетенции деятельности бакалавра направления подготовки 04.03.01 Химия, профиль подготовки «Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экологическая безопасность».

Методические рекомендации по выполнению задания:

В ходе подготовки к практическому занятию изучить основную и дополнительную литературу, новые публикации в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Подготовить тезисы ответов по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к занятию обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью.

Контрольные вопросы:

1. Квалификации и должности бакалавра химической технологии неорганических веществ.
2. Квалификационная характеристика бакалавра направления подготовки 04.03.01 Химия.
3. Ключевые компетенции профессиональной деятельности бакалавра направления подготовки 04.03.01 Химия.
4. Место бакалавра направления подготовки 04.03.01 Химия в современном производстве.

Тема «Химическая технология как наука и ее задачи»

Цель занятия: составить конспект и подготовить устный ответ на вопросы плана:

1. Химико-технологический процесс: понятие, классификация, кинетика, технологические расчеты и схемы.

Методические рекомендации по выполнению задания:

В ходе подготовки к практическому занятию изучить основную и дополнительную литературу, новые публикации в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Подготовить тезисы ответов по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к занятию обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью.

Контрольные вопросы:

1. Предмет химической технологии. Основные задачи химической технологии.
2. Виды и отрасли химической технологии.
3. Дайте определение понятия «технологический процесс». Из каких элементарных процессов он складывается?
4. Дайте определение понятия «технологическая схема производства». По каким принципам классифицируются технологические схемы?
5. В чем заключается связь химической технологии с другими науками?
6. Перечислите научные принципы химической технологии.
7. Расскажите о современных проблемах в области химической технологии неорганических и органических веществ и путях их решения.

Тема «Сырьё химической промышленности»

Цель занятия: составить конспект и подготовить устный ответ на вопросы плана:

1. Запасы полезных ископаемых.
2. Рациональное и комплексное использование сырья.
3. Вода в химической промышленности.

Методические рекомендации по выполнению задания:

В ходе подготовки к практическому занятию изучить основную и дополнительную литературу, новые публикации в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Подготовить тезисы ответов по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к занятию обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью.

Контрольные вопросы:

1. Что принято считать сырьем для химического производства? Что должно обеспечивать сырьё для химического производства?
2. По каким признакам классифицируется сырьё для химической промышленности?
3. Чем отличается природное сырьё от искусственного сырьё?
4. Какие материалы можно считать основными, а какие - вспомогательными?
5. Дайте определение понятиям: полупродукт, побочный продукт. Приведите примеры из известных производств.
6. Что такое качество сырья и качество продукции? В чем отличие?
7. Какие методы рационального использования сырья имеются в промышленности?
8. Какие процессы применяются для подготовки химического сырья к переработке?
9. Что является целью обогащения сырья и от чего зависит выбор метода обогащения?
10. Укажите основные направления использования воды в химическом производстве. Приведите примеры.
11. В чем заключается рациональное использование водных ресурсов в химической промышленности?
12. Что такое водоворот, и с какой целью он используется?
13. Какие требования предъявляются к технологической воде?
14. Перечислите основные операции подготовки технологической воды.
15. Что такое жесткость воды, и какие методы существуют для ее уменьшения?
16. На чем основан процесс умягчения воды методом ионного обмена?

Тема «Виды и источники энергии, применяемой в химической промышленности»

Цель занятия: составить конспект и подготовить устный ответ на вопросы плана:

1. Пути совершенствования химического производства с целью снижения расхода энергии.
2. Использование нетрадиционных источников энергии в Казахстане, привести примеры.

Методические рекомендации по выполнению задания:

В ходе подготовки к практическому занятию изучить основную и дополнительную литературу, новые публикации в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Подготовить тезисы ответов по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к занятию обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью.

Контрольные вопросы:

1. Виды энергии, применяемой в химической промышленности.
2. Источники энергии, применяемой в химической промышленности.
3. Использование нетрадиционных источников энергии в России, привести примеры.
4. Энергоемкость различных предприятий, привести примеры.
5. Пути совершенствования химического производства с целью снижения расхода энергии.

Тема «Интенсификация производительности аппаратов химической промышленности»

Цель занятия: составить конспект и подготовить устный ответ на вопросы плана:

1. Важнейшие каталитические процессы и катализаторы ТНВ.

Методические рекомендации по выполнению задания:

В ходе подготовки к практическому занятию изучить основную и дополнительную литературу, новые публикации в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Подготовить тезисы ответов по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к занятию обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью.

Контрольные вопросы:

1. Катализ: типы катализа.
2. Стадии каталитического действия гетерогенного катализа.
3. Адсорбция.
4. Важнейшие каталитические процессы и катализаторы ТНВ.
5. Эксплуатационные характеристики катализатора.

Тема «Деловая игра «Пути познания производства серной кислоты»»

Познание – это солнечный свет, без которого не может развиваться человечество.

Н. Бердяев.

“О мощности государства можно судить по количеству серной кислоты, которое оно производит” Д.И. Менделеев.

Цель занятия:

изучить производство серной кислоты.

Задачи:

образовательные:

- закрепление знаний учащихся о промышленном способе получения серной кислоты;
- обобщение знаний учащихся о научных принципах химического производства;
- изучение возможных экологических проблем, возникающих при производстве серной кислоты.

развивающие:

развитие химических и информационных компетентностей;

- развитие интеллектуальных и творческих способностей студентов;
- продолжение формирования метопредметных и надпредметных знаний;
- развитие способности эффективно использовать знаковые системы, приемы наблюдения, сравнения; формулирование выводов и представления результатов аналитической работы.

воспитательная:

- развитие социальных и коммуникативных компетентностей.

Методы обучения: репродуктивный, частично-поисковый, проблемный, информационный, использование компьютерных технологий.

Формы организации познавательной деятельности: фронтальная, индивидуальная, парная.

Оборудование и реактивы:

- пробирки;
- р-ры H_2SO_4 , $BaCl_2$, пробы воды и снега, универсальная индикаторная бумажка, пирит;
- электронные весы;
- аптечка первой помощи с набором медикаментов, медицинский халат;
- таблички: химики-технологи, инженер – технологи, экологи, эксперты, лаборанты;
- презентация;
- рабочие тетради.

Методические рекомендации по выполнению задания:

Ход занятия:

Дорогие ребята, входя в аудиторию, я предложила вам прочитать названия табличек, стоящие на столах, и сесть так, кем вы себя сейчас ощущаете. А начать урок я бы хотела словами Николая Бердяева – познание это солнечный свет, без которого не может развиваться человечество. Что включает в себе слово “познание”? (отвечают студенты) процесс, да это процесс изучения, даже само слово познание – процесс получения знаний, (отвечают студенты) объяснения чего-либо, хорошо ребята. Большой энциклопедический словарь объясняет познание, как творческая деятельность субъекта, направленная на получение новых знаний. А как мы познаем окружающий мир? (отвечают студенты) – наблюдения, эксперимент, опыт, а еще от куда мы можем получить знания? (отвечают студенты) – из учебников, мы можем моделировать какие-то процессы. А какие знания мы получаем из учебников? (отвечают студенты) – теоретические, т.е. здесь мы получаем знания теории и мысли становятся результатом этого процесса. Посмотрите, мы с вами сейчас выстроили систему познания мира. Как вы знаете, существует два пути познания мира: первый путь – чувственное восприятие, наблюдения, ощущения каких-то объектов, называется эмпирический, и путь, когда мы получаем знания из книг, за счет новых теорий, законов называется теоретический.

Откроем рабочие тетради, обратимся к первому учебному тексту и попробуем сформулировать вопросы сегодняшнего занятия, потому что вопросы это всегда направление к ответу.

Учебный текст 1. Процесс производства серной кислоты сопровождается образованием вредных веществ, оказывающих негативное влияние на живую и неживую природу.

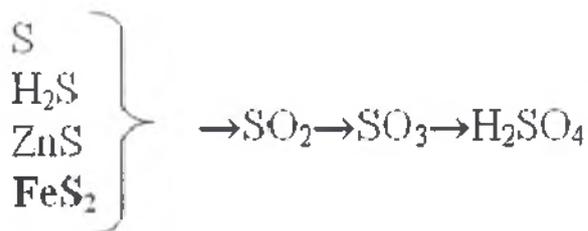
Концентрации сернистого ангидрида, аэрозолей серной кислоты в радиусе 0,5–3 км от источника выброса составляют 2,4–0,8 и 0,9–0,5 мг/м³. Резкое повышение количества выбросов серосодержащих соединений в воздух, возникающее при отклонении производственного процесса от технологического регламента, приводит к образованию кислотных дождей.

Кислотные осадки – любые осадки, кислотность которых выше нормы (рН=5,6). Впервые были зарегистрированы в Англии в 1907-1908г. Сейчас бывают осадки с рН =2,2-2,3. Источники кислотных осадков: кислотные оксиды: SO_2 , SO_3 . Механизм образования кислотных осадков: газы + пары воды = растворы кислот с рН < 7. Кислотные дожди отрицательное влияние на окружающую среду.

Возможные вопросы: Какие соединения серы попадают в окружающую среду? Какие последствия соединений серы на живую и неживую природу? Как влияют кислотные дожди? (записываем кратко на обычной доске).

Посмотрев на карту “Полезные ископаемые мира” (слайд с картой), мы увидим, что месторождений серной кислоты на Земле не обнаружено, ее получают на сернокислотных заводах, расположенных в различных районах нашей страны (слайд с картой). Важнейшие предприятия находятся в России.

Что является сырьем для производства серной кислоты? (ответы студентов): исходным сырьем для производства серной кислоты могут быть: сера, сероводород, сульфиды металлов (запись на слайде).

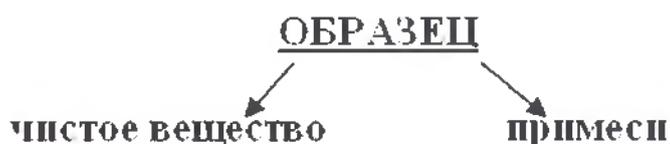


Вы уже знакомы с производством серной кислоты, при котором исходным сырьём является пирит FeS_2 .

Используем те знания, которые получены вами на лекции. Работаем следующим образом: **инженеры-технологи** выполняют задания на интерактивной доске (2 человека); **химики-технологи** (4 человека) – один производит расчеты, другой на доске записывает уравнения химических реакций, лежащие в основе производства серной кислоты из пирита, третий и четвертый в рабочей тетради расставляют коэффициенты методом электронного баланса; **эксперты** читают текст и вставляют пропущенные слова; **экологи** анализируют химический процесс получения серной кислоты, предполагают – какие химические вещества могут попасть в окружающую среду; **лаборанты** проводят качественную реакцию на серную кислоту (перед выполнением прочитайте инструкцию “ТБ при работе с кислотами”).

Деятельность студентов		
Работа на интерактивной доске	Работа на доске	Индивидуальная работа
1.Правильно расположить стадии производства серной кислоты; 2.Выполнение интерактивного задания	(уровень В) Осуществить одну из предложенных цепочек превращений: $\text{S (сера)} \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ $\text{H}_2\text{S (сероводород)} \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ $\text{ZnS (цинковая обманка)} \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ $\text{FeS}_2 \text{ (пирит)} \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$	Прочитать текст и вставить пропущенные слова. Закончите уравнения реакций и расставьте коэффициенты методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель: $\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow$ $\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow$ Решить задачу, Провести лабораторный опыт. Анализ технологического процесса.

Природные материалы (сырье), кроме основного компонента содержат примеси.



Решить задачу:

Представьте себе, что вы химик – технолог завода по производству серной кислоты.

Рассчитайте, какое количество пирита по массе содержится в данном образце руды, если массовая доля примесей в нем составляет 10%.

Алгоритм решения:

Дано:

$m(\text{руды}) = \text{---} \text{ г}$
 $w\% (\text{примесей}) = 10\%$

Найти: $m(\text{FeS}_2) = ?$

Решение:

Рассмотрим состав руды:



1) Вычислим массовую долю пирита в данном образце:

$w(\text{пирита}) = 100\% - w(\text{примесей}),$

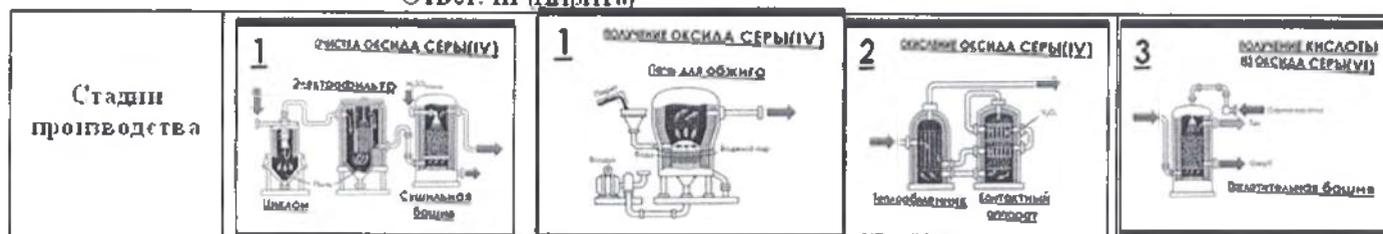
$w(\text{пирита}) =$

2) Вычислим массу чистого вещества - пирита, содержащегося в данном образце руды:

$m(\text{пирита}) = \frac{w(\text{пирита}) \times m(\text{руды})}{100\%}$

$m(\text{пирита}) =$

Ответ: $m(\text{пирита}) =$



Вопрос группе: Какие два метода окисления SO₂ применяют в производстве серной кислоты?

Если возникли затруднения, обратитесь к лекции. Кроме книг, вы уже мне сегодня называли, есть и другие источники, один из них Интернет, обратимся к ресурсам Интернета.

Любое химическое производство создается на основе общих научных принципов. Выберите (подчеркивают на слайде) научные принципы организации, применяемые при производстве серной кислоты, и соотнесите со стадиями процесса (работа на слайде).

Научные принципы организации химических производств

Общие принципы	Частные принципы	Стадии производства
Создание оптимальных условий проведения химических реакций	Противоток веществ, прямоток веществ, увеличение площади поверхности соприкосновения реагирующих веществ, использование катализатора, повышение давления, повышение концентрации реагирующих веществ	
Полное и комплексное использование сырья	Циркуляция , создание смежных производств (по переработки отходов)	
Использование теплоты химических реакций	Теплообмен , утилизация теплоты реакций	
Принцип непрерывности	Механизация и автоматизация производства	
Защита окружающей среды и человека	Автоматизация вредных производств, герметизация аппаратов, утилизация отходов, нейтрализация выбросов в атмосферу	

Вопрос к **экологам**: Какие химические вещества могут попасть в окружающую среду при производстве серной кислоты (записать)?

Для глубокого понимания современной экологической ситуации (как на всей планете, так и в региональном, местном масштабе) человеку совершенно необходимы химические знания.

Воспользуемся эмпирическим методом познания: наблюдая за видео опытами, подумайте, какая взаимосвязь между производством серной кислоты и результатами увиденных химических опытов? Рассмотрим процессы: (заполняем на слайде первые два столбика)

Явления	Химическая реакция	Экологические последствия
Почему погибли проростки огурцов?	$Cu + H_2SO_4(\text{конц.}) \rightarrow CuSO_4 + \dots \uparrow + H_2O$	У растений разрушается хлоропласт, подавляется рост и возможна гибель; губительно действует на живые организмы; выпадение кислотных осадков (роса, дождь, снег): разрушаются здания, памятники из мрамора, металлические конструкции, снижается численность птиц, т.к. кислота действует на скорлупу яйца, приводя к ее разрушению и гибели зародыша, выпадение волос, кожные заболевания.
Горение серы	$S + O_2 \rightarrow$	
Взаимодействие с водой	$\dots + H_2O \rightarrow$ Т.к. в воздухе содержится кислород и пары воды, то происходят процессы: $SO_2 \rightarrow SO_3 \rightarrow H_2SO_4$	

Акцентировать внимание на соединения серы, попадающие в окружающую среду (подчеркнуть).

Вопрос группе: (беседа) К каким экологическим проблемам приведут выбросы вредных веществ при производстве серной кислоты? (заполняем третий столбик).

Прошлым летом я была свидетелем последствий кислотного дождя. Прошел долгожданный обильный дождь, после которого листья огурцов пожелтели, завяли, а некоторые ветви совсем погибли. Я была удивлена, ведь на территории области нет предприятий по производству серной кислоты, открыла географический атлас и обнаружила, что в соседней области есть, и ветер как раз был западный. А сейчас, когда готовилась к нашей встрече, задумалась: возможны ли кислотные осадки на территории города в котором находится ТЭЦ? Мы с вами вместе и разрешим этот вопрос:

Но перед этим вопрос к **лаборантам**: каким образом можно доказать наличие ионов водорода и сульфат-ионов, т.е. серной кислоты?

Химики-технологи, лаборанты: провести химический анализ образцов, взятых из разных мест: водопроводная вода из Нового Порга, т.е. речная вода, т.к. у нас нет в поселке очистных сооружений; местная водопроводная вода; снег, взятый около школы; снег, взятый на окраине поселка.

На предприятии по производству серной кислоты большое внимание уделяется вопросам охраны труда, соблюдению всеми работниками правил техники безопасности: своевременно и систематически проводят инструктажи. Перед выполнением лабораторных опытов повторите **правила техники безопасности**, прочитав инструкцию в своей рабочей тетради.

Экологи: провести анализ географических карт "Химическая промышленность", "Воздушные массы".

Эксперты: используя данное уравнение химической реакции:

$\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + Q$, ответьте на вопрос: при какой температуре воздуха вероятность выпадения кислотных дождей увеличивается?

Инженеры-технологи: провести анализ карты “Минеральные ресурсы Казахстана”. Возможно ли дополнительное строительство заводов по производству серной кислоты на территории Казахстана?

Обсуждение результатов работы.

Контрольные вопросы:

1. Значение производства серной кислоты в народном хозяйстве.
2. Объемы производства серной кислоты.
3. История развития технологии производства серной кислоты.
4. Какие виды сырья используются для производства серной кислоты.
5. Современное производство серной кислоты.
6. Экологические проблемы, связанные с производством серной кислоты.

Вопросы к зачёту по дисциплине «Введение в специальность»

1. Общие сведения о специальности.
2. Требования общеобразовательной программы.
3. Область профессиональной деятельности.
4. Объект и задачи профессиональной деятельности.
5. Сферы профессиональной деятельности.
6. Общая характеристика сырьевой базы.
7. Классификация сырья химической промышленности по различным признакам.
8. Рудное минеральное сырьё и виды полезных ископаемых.
9. Комплексное использование сырья. Пластовые воды.
10. Качество химической продукции и регламентирующие документы.
11. Себестоимость химической продукции. Какие статьи калькуляции включены в расчёты себестоимости? Дайте развёрнутый ответ.
12. Вода в химической промышленности и её виды, используемые на предприятиях.
13. Основные операции водоподготовки.
14. Виды и источники энергии, применяемой в химической промышленности.
15. Каталитические реакции в химическом производстве.
16. Промышленный катализ и его виды
17. Стадии каталитического действия гетерогенного катализа.
18. Сорбция, как стадия катализа.
19. Виды адсорбции.
20. Применение катализаторов и их маркировка.
21. Требования, предъявляемые к катализаторам.
22. Создание высокоселективных химических процессов, основанных на использовании новых, высокоизбирательных каталитических систем и выборе оптимальных условий проведения самих химических процессов, как принцип создания ресурсосберегающих технологий.
23. Принцип направленного совмещения процессов предполагает принудительное сочетание химических реакций с другими процессами (а иногда и другими химическими реакциями), обеспечивающее увеличение селективности процессов, степени превращения реагентов, а также поддержание условий процессов (температуры, соотношения реагентов и др.) на оптимальном уровне.
24. Реализация принципа “сопряжённых” процессов, основанных на стехиометрических особенностях химических реакций, лежащих в основе этих процессов и позволяющих получать из исходного сырья одновременно несколько ценных товарных продуктов, как принцип создания ресурсосберегающих технологий.

25. Разработка альтернативных процессов, основанных на меньшем числе химических стадий, выгодных стехиометрических соотношениях, более дешёвых и доступных видах сырья, как принцип создания ресурсосберегающих технологий.
26. Разработка производства химических продуктов, основанных на использовании вторичных материальных и энергетических ресурсов, переработка побочных продуктов процессов, как принцип создания ресурсосберегающих технологий.
27. Принцип рекуперации энергии материальных потоков для энергетического обеспечения функционирования установок по производству химических продуктов, как принцип создания ресурсосберегающих технологий.
28. Значение химической промышленности для технического прогресса и удовлетворения потребностей населения.
29. Отрасли химической промышленности и их основная продукция.
30. Увеличение мощностей химико-технологических систем (ХТС) и отдельных аппаратов путём повышения их размеров, как основное направление развития химической техники и технологии.
31. Интенсификация работы аппаратов, и механизация трудоёмких процессов как основные направления развития химической техники и технологии.
32. Комплексная автоматизация химико-технологических систем и отдельных аппаратов с применением управляющих электронно-вычислительных машин, как основное направление развития химической техники и технологии.
33. Замена периодических процессов непрерывными, как основное направление развития химической техники и технологии.
34. Снижение энергозатрат и максимальное использование теплоты химических реакций, как основное направление развития химической техники и технологии.
35. Уменьшение числа стадий производства и переход к замкнутым (циклическим) системам, как основное направление развития химической техники и технологии.
36. Создание безотходных производств, как основное направление развития химической техники и технологии.
37. Проблемы жизнеобеспечения и химическое производство.
38. Общая характеристика и виды химической технологии, как основы производства.
39. Основные технологические компоненты химического производства.
40. Понятие о химико-технологическом процессе.
41. Опишите сущность современного процесса получения аммиака. Запишите уравнения происходящих реакций. Откуда берут исходные вещества для производства?
42. Энергия и вода при производстве аммиака. Сколько воды и энергии нужно для получения 1 тонны аммиака? Укажите 3 направления, определяющие задачу сокращения расхода воды на предприятии.
43. Укажите 5 способов борьбы с загрязнением окружающей среды.
44. Опишите подробно контактный способ получения серной кислоты. Запишите все уравнения происходящих реакций и условия их протекания.
45. Опишите первые 4 стадии упрощенной схемы действия аммиачного завода. Запишите уравнения происходящих реакций и условия их протекания.
46. Укажите в каких соотношениях происходит смешивание воды и оксида серы (VI). Запишите формулы и назовите 6 соединений, которые при этом получаются.
47. Что такое сырьё? Дайте определение. Какое сырьё используют при производстве аммиака?
48. Опишите подробно нитрозный способ получения серной кислоты. Запишите все уравнения происходящих реакций и условия их протекания.
49. Опишите первые 5-8 стадии упрощенной схемы действия аммиачного завода.
50. Дайте общую характеристику и укажите области применения серной кислоты.
51. Опишите подробно общие и частные научные принципы организации химического производства.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к написанию доклада

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на неё.

Доклад должен быть структурирован и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список использованных источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д. Объём доклада – 10-15 страниц печатного текста, включая титульный лист, введение, заключение и список литературы.

Задачами доклада являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

При оценке доклада используются следующие критерии:

- новизна текста;
- обоснованность выбора источника;
- степень раскрытия сущности вопроса;
- соблюдения требований к оформлению.

Критерии оценивания доклада

Отметка «отлично» – выполнены все требования к написанию и защите доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Отметка «хорошо» – основные требования к докладу и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём доклада, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

Отметка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к написанию доклада. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

Отметка «неудовлетворительно» – тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Тематика докладов выдается преподавателем, и студент выбирает тему самостоятельно в течение первых двух недель обучения.

Освоение дисциплины оценивается в форме зачёта: «зачтено», «не зачтено».

Критерии оценки знаний на зачёте

Ответ студента на зачете оценивается одной из следующих оценок: «зачтено» и «незачтено», которые выставляются по следующим критериям.

Оценки «зачтено» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной кафедрой.

Также оценка «зачтено» выставляется студентам, обнаружившим полное знание учебного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную кафедрой, демонстрирующие систематический характер знаний по дисциплине и способные к их самостоятельному

пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Наконец, оценкой «зачтено» оцениваются ответы студентов, показавших знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и в предстоящей работе по профессии, справляющихся с выполнением заданий, предусмотренных программой, но допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении контрольных заданий, не носящие принципиального характера, когда установлено, что студент обладает необходимыми знаниями для последующего устранения указанных погрешностей под руководством преподавателя.

Оценка «незачтено» выставляется студентам, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы студентов, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда студент не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что студент не может дальше продолжать обучение или приступать к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по дисциплине.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература

1. Валова (Копылова), В.Д. Физико-химические методы анализа [Электронный ресурс]: практикум / В.Д. Валова (Копылова), Л.Т. Абесадзе. - М.: Дашков и К, 2018. - 224с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=430532>
2. Лупейко, Т.Г. Методологический базис химии. Как решаются научные задачи [Электронный ресурс]: учебник с результатами авторских исследований / Т.Г. Лупейко. - Ростов-на-Дону; Таганрог: изд. Южного федерального университета, 2018. - 446 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1021561>
3. Курашов, В.И. История и философия химии: учебное пособие / В.И. Курашов. - Москва: КДУ, 2015. - 624 с.
4. Закгейм, А.Ю. Общая химическая технология. Введение в моделирование химико-технологических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Ю. Закгейм. - М.: Логос, 2014. - 304 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66419.html>

8.2. Дополнительная литература

1. Горизонты химии 21 столетия [Электронный ресурс]: учебник / В.А. Брень [и др.]. - Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2009. - 656 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46941>
2. Брянкин, К. В. Общая химическая технология. Ч. 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие / К. В. Брянкин, А. И. Леонтьева, В. С. Орехов. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. - 172 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64137.html>
3. Кошелева, М.К. Общая химическая технология в примерах, лабораторных работах, задачах и тестах [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.К. Кошелева. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 210 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/document?id=346792>

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

1. Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>
2. Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>
3. Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2>
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
5. Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно» <http://window.edu.ru/>
6. Федеральная электронная медицинская библиотека Министерства здравоохранения Российской Федерации www.femb.ru, <http://193.232.7.120>
7. Научная электронная библиотека «Киберленинка» <https://cyberleninka.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Общие вопросы организации изучения дисциплины.

На изучение дисциплины согласно учебному плану на *очной форме обучения* отводится 72 часа, из них 34,35 контактных часов, 37,75 часов приходится для СРС. Контактные часы подразделяются на лекции (17 часов), практические занятия (17 часов) и самостоятельная работа под руководством преподавателя (0,25 часа). На *заочной форме обучения* изучению дисциплины согласно учебному плану отводится 72 часа, из них 4,25 контактных часов и 64 часов для СРС. Контактные часы подразделяются на лекции (2 часа), практические занятия (2 часа) и самостоятельная работа под руководством преподавателя (0,25 часа).

Изучение курса требует посещения лекций, активной работы на лабораторных занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой, СРС. Во время лекции студент должен вести краткий конспект. Работа с конспектом лекций предполагает в рамках СРС просмотр конспекта (желательно в тот же день после занятий). Необходимо отметить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответ на затруднительный вопрос, используя рекомендованную литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться с материалом, необходимо сформулировать вопросы и обратиться к преподавателю на консультации или ближайшей лекции. Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам (в пределах времени СРС).

Программой предусмотрен лабораторный практикум. Углубление и конкретизация знаний производится при его проведении. Необходимым условием является самостоятельная работа студентов с использованием наглядных пособий, необходимой технической документации и литературы. Каждое занятие оснащается дидактическими материалами: плакатами, схемами. Основная цель проведения этих занятий – формирование у студентов аналитического, творческого мышления путём приобретения практических навыков. Лабораторные занятия выполняют следующие задачи: стимулируют регулярное изучение рекомендованной литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу; закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой; расширяют объём профессионально значимых знаний, умений, навыков; позволяют проверить правильность ранее полученных знаний; прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления; способствуют свободному оперированию терминологией; предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов. Углубление и конкретизация знаний производится при проведении лабораторных работ. Основным методом проведения этих занятий является самостоятельная работа студентов с использованием лабораторного оборудования, наглядных пособий, необходимой технической документации и литературы. Каждое занятие оснащается дидактическими материалами: плакатами, схемами. Содержание лабораторных занятий фиксируется в РПД в разделе 5.5, настоящей программы.

При подготовке к экзамену в дополнение к изучению конспектов лекций, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к экзамену необходимо изучить теорию: определения всех понятий и законов до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольким типовым задачам из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Материалы и методические рекомендации для обеспечения СРС готовятся преподавателем и выдаются студенту преподавателем и библиотекой.

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Наименование программного обеспечения, производитель	Реквизиты подтверждающего документа (№ лицензии, дата приобретения, срок действия)
Adobe Reader 9	Бесплатно, 01.02.2015
ОС Windows 7 Профессиональная, Microsoft Corp.	№ 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный
VLC Media Player, VideoLAN	01.02.2015, свободная лицензия
7-zip.org	GNU LGPL
Inkscape- профессиональный векторный графический редактор для Linux, Windows и macOS.	Свободно распространяемое ПО GNU GENERAL PUBLIC LICENSE Version 3, 29 June 2007
Офисный пакет WPSOffice	Свободно распространяемое ПО
GIMP- растровый графический редактор для Linux, Windows	Свободно распространяемое ПО Стандартная Общественная Лицензия GNU(GNUGPL), опубликованная Фондом свободного программного обеспечения (FSF)
QGIS- географическая информационная система (ГИС) Производитель: Фонд по открытому геопространственному программному обеспечению (OSGeo)	Свободно распространяемое ПО GNU General Public License.
Autodesk AutoCAD- Профессиональное ПО для 2D и 3D проектирования Производитель: Компания Autodesk	Учебная версия
Autodesk 3DMAX- Программа для 3D-моделирования, анимации и визуализации Производитель: Компания Autodesk	Учебная версия
Oracle VM VirtualBox- программный продукт виртуализации для операционных систем Microsoft Windows, Linux, FreeBSD, macOS, Solaris/OpenSolaris, ReactOS, DOS и других Производитель: Oracle	Универсальная общедоступная лицензия GNU

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

1. Электронная библиотечная система «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru/>)
2. Электронная библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru/>)
3. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (<http://www.znanium.com>).

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

1. Консультант Плюс – справочная правовая система (<http://consultant.ru>)
2. Web of Science (WoS) (<http://apps.webofknowledge.com>)
3. Научная электронная библиотека (НЭБ) (<http://www.elibrary.ru>)
4. Электронная Библиотека Диссертаций (<https://dvs.rsl.ru>)

СОГЛАСОВАНО
С БИБЛИОТЕКОЙ МГТУ
_____/САМУСОВА Е.Е.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Специальные помещения		
<p>Лаборатория аналитической химии кафедры химии, физики и физико-химических методов исследования: а. 302.</p> <p>Лаборатория общей и неорганической химии кафедры химии, физики и физико-химических методов исследования с препараторской: а. 303, а. 304.</p>	<p>Учебная мебель: столы, стулья, доска для письма мелом; лабораторные столы, шкафы, наглядные пособия, реактивы, оборудование - весы технические, весы аналитические, автоматический титратор, роторный испаритель, магнитная мешалка, рН-метр, сушильный шкаф, ультразвуковая баня</p> <p>Учебная мебель: столы, стулья, доска для письма мелом; лабораторные столы, вытяжной шкаф, мойка, справочная литература, наглядные пособия, реактивы, оборудование - весы технические, весы цифровые, автоматический титратор, магнитная мешалка, рН-метр, анализатор вольтамперметрический, термостат, ультразвуковая баня, центрифуга, дистиллятор, потенциостат.</p>	<p>1. Соглашение (подписка) на программные продукты компании Microsoft для государственных образовательных учреждений (MicrosoftOpenValueSubscriptionEducationSolutionsAgreement № V8209819.Срок действия до 07.2018 г.). Пакет включает в себя весь спектр программ (операционные системы разного класса, СУБД, средства разработки, офисный пакет).</p> <p>2. Антивирусные программы: KasperskyEndpointSecurity - № лицензии I7E016012813174640772. Количество: 400 рабочих мест. Срок действия 1 год.</p>
Помещения для самостоятельной работы		
<p>В качестве помещений для самостоятельной работы могут быть: Мультимедийная лаборатория а.228, ул. Первомайская,191, 2 этаж; читальный зал: ул. Первомайская, 191, 3 этаж.</p>	<p>Компьютерный класс на 8 посадочных мест, оснащенный компьютерами с выходом в Интернет, лабораторным оборудованием, наглядными пособиями, справочной литературой. Читальный зал. Переносное мультимедийное оборудование, компьютеры на 15 посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет, учебно-методической литературой.</p>	<p>Свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Операционная система на базе Linux; 2. Офисный пакет OpenOffice; 3. Графический пакет Gimp; 4. Векторный редактор Inkscape; <p>Антивирусные программы: KasperskyEndpointSecurity - № лицензии I7E016012813174640772. Количество: 400 рабочих мест. Срок действия 1 год.</p>

Дополнения и изменения в рабочей программе
за _____ / _____ учебный год

В рабочую программу _____
(наименование дисциплины)

для направления (специальности) _____
(номер направления)

вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес _____
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

(наименование кафедры)

« ___ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)