

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт естествознания
Кафедра химии

УТВЕРЖДАЮ
Директор института:



Е. В. Скрипников:

«21» января 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине ФТД.2 Организация химического производства на примере ПАО "Пиг

Направление подготовки/специальность: 04.03.01 - Химия

Профиль/направленность/специализация: Химия твёрдого тела и химия материалов

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2020

Автор программы:

Кандидат химических наук, Урядникова Марина Николаевна

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 - Химия и Минимстерства образования и науки РФ от «17» июля 2017 г. № 671).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры химии «11» января 2021 г. Протокол № 4

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института естествознания, Протокол от «21» ян

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавра.....	5
3. Объем и содержание дисциплины.....	5
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	11
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	17
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	19
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	19

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системны задач

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоени

- организационно-управленческий
- технологический

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности химико-технологическое производство (в сфере оптимизации существующих и разработки новых получения и анализа продукции, в сфере контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой прод сертификации продукции), 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленнос опытно-конструкторских разработок и внедрения химической продукции различного назначения, в технического контроля качества продукции)

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Использует основные теории и законы химии, принципы химической технологии для решения поставленных задач с учетом современных требования науки и производств

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, при решения поставленных задач

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения				
		Очная (семестр)				
		1	2	3	4	6
1	Зеленая химия		+			
2	Математика	+	+			
3	Создание и управление базами данных			+		
4	Технологическая практика					+
5	Философия				+	

6	Финансовая грамотность: управление личными финансами			+		
---	------------------------------------------------------	--	--	---	--	--

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Организация химического производства на примере ПАО "Пигмент"» изучается в 6 сем

3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 2 з.е.

Очная: 2 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	72
Контактная работа	28
Лекции (Лекции)	14
Практические (Практ. раб.)	14
Самостоятельная работа (СР)	44
Зачет	-

3.2. Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лекции	Практ. раб.	СР	
		О	О	О	
6 семестр					
1	Проведение НИР и совершенствование технологии производства	2	2	6	Опрос
2	Оптимизация химико-технологического процесса	2	2	6	Опрос
3	Ресурсо- и энергосбережение в масштабах предприятия	2	2	8	Опрос; Научный доклад
4	Охрана окружающей среды на предприятии Производственный экологический контроль	2	2	8	Опрос
5	Система управления качеством продукции на предприятии	2	2	8	Опрос
6	Ассортимент ПАО «Пигмент»	4	4	8	Опрос; коллоквиум

Тема 1. Проведение НИР и совершенствование технологии производства (УК-1)

Лекция.

проведение НИР. Методология проведения экспериментов. Качество исходного сырья. Лабораторная посуда. Нюансы типовых процессов химического синтеза на основе технологий ПАО «Пигмент». лабораторных установок (АЛУ) как связующее звено между ЦЛ и цехом. Обработка данных, обработка полученных результатов, построение графических зависимостей и анализ полученных примеров всех стадий производства продукции на ПАО «Пигмент», с учетом коммерческой тайны.

Документооборот научно-технических отделов. Алгоритм разработки и написания отчетов. Структура научной работы, принимаемые решения в ходе НИР и их влияние на экономику производства (механизм продукции как залог экономической стабильности). Формирование правильных выводов по результатам

Практическое занятие.

1. Анализ данных, полученных в ходе НИР.
2. Построение графических зависимостей.
3. Составление отчета

Задания для самостоятельной работы.

1. Анализ отчета по результатам НИР, выявление соответствия требуемой структуре.
2. Анализ решений, принятых по результатам НИР

Тема 2. Оптимизация химико-технологического процесса (УК-1)

Лекция.

Оптимизация, ее цели и задачи. Проведение НИР и совершенствование технологии производства: улучшения качества и снижения себестоимости выпускаемой продукции без ухудшения ее качества. Применение литературно-патентного поиска с целью сокращения длительности НИР.

Оптимизация технологических процессов (на всех стадиях производства)

Оптимизация разрабатываемого оборудования или оптимизация имеющегося, подходы с примерами.

Создание оптимальных температурных условий химического процесса:

А) Оптимальная температура, необходимость и способы ее поддержания: типовые теплообменные циркуляционные способы поддержания температуры, поддержание температуры прямой загрузки температуры обратным холодильником

Б) Обеспечение заданных переходных температурных режимов процесса: способы нагрева и охлаждения интенсификации переходных теплообменных процессов в типовых конструкциях

Создание оптимального давления химического процесса

А) Цель поддержания оптимальных давлений в жидкостных гомогенных процессах, в газовых процессах: способы обеспечения и поддержания, влияние на кинетику химического процесса в жидкостных и газовых процессах

Б) Вакуум и вакуумные процессы в химии и технологии: цель использования вакуума для химико-технологического создания и поддержания вакуума, основное вакуумное оборудование

В) Безопасная эксплуатация аппаратов под давлением: основные опасности, способы устранения опасностей, обеспечение безопасной эксплуатации

Способы обеспечения оптимального перемешивания в реакционном оборудовании:

А) Цели перемешивания: обеспечение оптимальной кинетики химического процесса, обеспечение оптимального времени смешивания компонентов, обеспечение оптимального времени смешивания компонентов,

Б) Способы и цели интенсификации перемешивания: реконструкция перемешивающего устройства, применение двухскоростных мешалок, противоречия при подборе оптимального перемешивающего устройства

В) Диффузионные процессы: значение в гетерогенно-каталитических процессах, влияние на селективность интенсификации.

Обеспечение оптимальной выпускной формы химико-технологического продукта

А) Создание и сохранение оптимальных качественных показателей: установка на тип, азотная защита, хранение, ингибирование нежелательных процессов

Б) Фильтрация: способы и оборудование фильтрации, репульпация и промывка продукции, удаление компонентов.

В) Способы сушки, применяемые на ПАО Пигмент, оборудование применяемое и планируемое к применению

Г) Цели и способы размола, применяемые на ПАО Пигмент, применяемое оборудование, наиболее внедрение на ПАО Пигмент.

Д) Установка на тип и упаковка: значение для потребителя,

Е) Примеры из опыта химико-технологических процессов ПАО «Пигмент»: производство пигментов монометиланилина и т.п. Проблемные моменты и способы их решения.

Управление параметрами технологического процесса за счет автоматизации производства. Современные параметры технологического процесса. Принципиальные схемы автоматизации процессов. Практическое применение принципов автоматизации процесса на г-сульфаминовой кислоты.

Архивация параметров технологического процесса за счет применения цифровых систем АСУТП. Типы систем архивации параметров технологического процесса. Опыт использования на «ПАО Пигмент» (г-сульфаминовой кислоты).

Методики обобщения и анализа параметров технологического процесса. Способы анализа и обработки данных методик анализа технологических параметров производственного процесса. Применение методик анализа причинно-следственных связей при поиске причин отклонения качественных показателей продукта. Анализ причин на примере диаграммы Исикавы (т.н. «рыбий скелет») и диаграммы «5 почему».

Практическое занятие.

1. Анализ примеров из опыта оптимизации температуры в химико-технологических процессах ПАО «Пигмент»: производство г-сульфаминовой кислоты, производство смол, производство пигментов, производство акриловых дисперсий.
2. Анализ примеров из опыта оптимизации давления в химико-технологических процессах ПАО «Пигмент»: производство монометиланилина, производство полинафталинсульфонатов, производство гамма-кислоты (автоклатная дисперсия), производство фталоцианина меди.
3. Анализ примеров из опыта обеспечения оптимального перемешивания в реакционном оборудовании в процессах ПАО «Пигмент»: производство г-сульфаминовой кислоты, производство полинафталинсульфонатов.
4. Анализ примеров из опыта организации сушки и размола в химико-технологических процессах на ПАО «Пигмент».

Задания для самостоятельной работы.

1. Способы анализа и обработки статистических данных с использованием графических методов.

Тема 3. Ресурсо- и энергосбережение в масштабах предприятия (УК-1)

Лекция.

Подходы к ресурсо- и энергосбережению в масштабах производственного предприятия. Экологический аспект.

А) Повышение выходов химической продукции и снижение энергозатрат на переработку: значимые негативные факторы энергозатратности процесса и способы улучшения этого показателя.

Б) Использование промышленных стоков для производства побочной целевой продукции: извлечение из стоков г-солей и р-солей, производство г-сульфаминовой кислоты

В) Модернизация энергетической структуры производства: пар, сжатый воздух, азот, холод. энергия тригенерационных комплексов. Применение энергетического оборудования, основанного на более эффективном использовании отходной и природной энергии.

Практическое занятие.

1. Анализ примеров эффективных методов энерго- и ресурсосбережения из опыта организации химического производства «Пигмент»

Задания для самостоятельной работы.

1. Способы повышения энергоэффективности производства.
2. Анализ опыта химических предприятий по использованию промышленных стоков для производства продукции.

Тема 4. Охрана окружающей среды на предприятии. Производственный экологический контроль (УК-1)

Лекция.

Охрана окружающей среды на предприятии. Законодательство. Государственный учет объектов незначительного негативного воздействия.

Производственный экологический контроль. Организация. Отчетность.

Обращение с отходами производства и потребления. Законодательство. Проект обращения с отходами
Организация деятельности по обращению с отходами на предприятии.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Проект нормативов ПДВ. Установки очистки
Сбросы загрязняющих веществ в поверхностные водоемы. Проект нормативно-допустимых сбросов
очистки стоков.

Практическое занятие.

1. Анализ нормативных документов в области охраны окружающей среды на ПАО «Пигмент»
2. Методы очистки выбросов и сбросов на ПАО «Пигмент»
3. Методы контроля состояния окружающей среды на ПАО «Пигмент»

Задания для самостоятельной работы.

1. Анализ стратегии охраны окружающей среды на предприятиях Тамбовской области

Тема 5. Система управления качеством продукции на предприятии (УК-1)

Лекция.

Организация работы в лаборатории контроля и управления качеством продукции в цехе. Понятие
Понятие паспорт качества. Понятие Акт испытаний. Понятие сертификат анализа. Порядок работ
Выявление критериев и зависимостей, влияющих на стабильность показателей качества. Организа
выпуске в зависимости от применения продуктов. Понятие «зеркальность методов испытаний». К
конкурентных стабильных показателей качества. Формирование лабораторной базы для испытаний.
калибровка, инструкции. Испытательные установки.

Формы работы по выяснению и обеспечению требований потребителей. Карточки Потребителей.
улучшению качества. Приложения к Договорам Поставок в виде спецификаций и согласованных мет
по качеству», организация выпуска под особые требования (выборка партий). Понятие нормы ТУ, ГО
СТП. Понятие Базовые (ключевые) показатели качества. Понятие стандартный образец. согласо
принципы работы с обращениями потребителей по качеству.

Входной контроль сырья, тары. Обеспечение условий Хранения и транспортировки готовой продукци
сырья по качеству. Приложения к Договорам поставок. Порядок проверки сырья синтезом. Поняти
поставщиков. Выбор надежных поставщиков сырья. Влияние качества сырья на качество готовой про
Роль технологов, начальников лабораторий, химиков и лаборантов в обеспечении качества и пос
взаимодействия персонала СПП. Функционирование менеджмента качества в соответствии с ИСО 90
Экологические требования к продукции. Экологические требования при применении продукции у
потребителя). Требования международных стандартов по безопасности продукции. испытания продук

Практическое занятие.

1. Методы контроля качества продукции на ПАО «Пигмент». Оценка соответствия показателям.
2. Анализ конкурентов ПАО «Пигмент» по выбранному ассортименту продукции
3. Выбор поставщиков сырья

Задания для самостоятельной работы.

1. Порядок аккредитации лаборатории по оценке качества продукции.
2. Анализ организации контроля качества продукции на других предприятиях региона

Тема 6. Ассортимент ПАО «Пигмент» (УК-1)

Лекция.

Отбеливатели

Общие сведения по технологии получения оптических отбеливателей. Понятие об оптических
производства отбеливателей на ПАО «Пигмент».

Информация о крупнейших производителей оптических отбеливателей в мире. Ассортимент отбеливателей. Описание технологического процесса производства стильбентриазинового оптического отбеливателя. Схема производства стильбентриазинового отбеливателя ПАО «Пигмент». Контроль технологических параметров. Методики контроля. Необходимое аналитическое оборудование. Ключевые показатели управления показателями качества. Понятие «идеальный процесс». Критерии, влияющие на показатели. Контрольные точки процесса. Алгоритм процесса. Точность дозирования. Автоматизация основного отбеливателей. Тенденции в разработке перспективного ассортимента отбеливателей. Классификация Пигмент по областям применения. Основные потребители. Требования, предъявляемые к качеству в зависимости от области их применения (в производстве бумаги и СМС).

Сульфаминовая кислота

Общие сведения по технологии получения сульфаминовой кислоты. Основные данные по сульфам. Производство сульфаминовой кислоты на ПАО «Пигмент». Производители сульфаминовой кислоты. Сырье для производства сульфаминовой кислоты. Процесс производства сульфаминовой кислоты ПАО «Пигмент». Технологическая схема производства «Пигмент». Основное оборудование. Контроль технологического процесса. Контролируемые параметры. Аналитическое оборудование. Тенденции в разработке перспективного ассортимента. Применение «Пигмент». Основные потребители. Качество сульфаминовой кислоты ПАО «Пигмент». Технические свойства сульфаминовой кислоты. Стабильность качества сульфаминовой кислоты. Преимущества аналогами.

Формальдегидные смолы.

Введение в химию полимеров: физические и химические особенности высокомолекулярных соединений. Особенности наиболее распространенных групп полимеров. Водорастворимые полимеры. Высокомолекулярные соединения и их наиболее частое применение. (КФС, ФФС, КМФ). Формальдегид. Классификация и особенности строения. Теоретические основы синтеза. Сырьевая база промышленного производства. Аппаратурное оформление схемы производства резолов, новолаков. Производство резолов, новолаков. Области применения резолов, новолаков. Опыт применения резолов, новолаков. Использование для производства теплоизоляционных материалов на основе минеральной и стеклянной ваты. Производство. Использование в производствах деревопереработке для изготовления (МДФ, фанеры, ДСП). Производство. Альтернативные формальдегидные полимеры. Свойства и особенности меламиноформальдегидных смол. Особенности меламинокарбаминоформальдегидных смол.

Добавки к бетонам

Цемент, бетон. Основные понятия, термины, состав. Виды цементов, сырье для производства цемента. Определение качества цемента. Что такое бетон, раствор. Параметры проектирования бетонной конструкции. Применение. Добавки для бетона. Классификация. Некоторые представления о модифицировании бетона. Модификатор бетона. Классификация модификаторов и критерии оценки их эффективности. Нормативы эффективности и качества модификаторов бетона. Модифицирование бетонных смесей пластификаторами для бетона. Характеристика пластификаторов. Классификация пластификаторов бетонных смесей по пластифицирующему действию. Состав и свойства суперпластификаторов. Области применения суперпластификаторов. Полиметилена-β-нафталинсульфонатов. Суперпластификаторы для бетона ПАО Пигмент. Ассортимент «КРАТАСОЛ». Добавки на основе полиметилена-β-нафталинсульфонатов. Поликарбоксилаты ТМ КРАТАСОЛ. Суперпластификаторы. Основные стадии синтеза суперпластификаторов. Химизм процесса. Критерии, оказывающие влияние на основные потребительские свойства. Управление синтезом, контроль параметров. Акриловые дисперсии.

Акриловые мономеры, технические приемы синтеза полимеров и сополимеров. Полиакрилаты, сополимеры. Структура и свойства акриловых сополимеров. Лабораторное и промышленное оборудование. Технические характеристики дисперсий. Понятие об автоматизации производственного процесса и выпускаемой продукции. Основное применение акриловых дисперсий ПАО Пигмент – рынок ВД Л используемых для ВД ЛКМ. Показатели качества. Влияние технологических параметров получения. Критерии качества. Понятия о составе водно-дисперсионных лакокрасочных материалов. Другие акриловых дисперсий ПАО Пигмент. Рынок строительных клеев и дисперсий для скотч-лент. Треб производства и применения. Важные показатели качества, влияние параметров процесса на качес текстиля и нетканых материалов. Понятие о термопластичных и термореактивных полимерах, сп дисперсиям, понятие о технологии производства и применения. Важные показатели качества, вл показатели качества. Освоение новых рынков. Дисперсии для целлюлозно-бумажного, рынка СМС. Т] применения. Важные показатели качества, влияние на потребительские свойства.

Пигменты

Понятие о пигментах. Краткая история развития и конкурентной ситуации на рынке производства и производителях пигментов. Основные химические классы пигментов. Основные процессы по оборудованию в производстве пигментов. Технологическая схема производства на примере азопигментов. Ассортимент и выпускные формы пигментов- для разных отраслей применения. Основ используемые при переработке пигментов- в различных отраслях применения. Производство ЛКМ жидких, порошковых). Производство полиграфических красок. Производство полимерных материалов растений и минеральных удобрений. Ключевые показатели качества пигментов. Система управления обеспечения конкурентности показателя (цель - выше конкурентов). Стабильности показателя. Понят влияющие на показатели качества. Механизм управления. Контрольные точки процесса. Алгоритм Автоматизация основных процессов в производстве пигментов. Ключевые подходы к достижению качества на примере пигментов: лак рубиновый СК М.Б для пластиков, П. голубой ФТЦ 15:3 для . пластиков.

Практическое занятие.

1. Технология производства оптических отбеливателей на ПАО «Пигмент»
2. Технология производства сульфаминовой кислоты на ПАО «Пигмент»
3. Технология производства добавок в бетоны на ПАО «Пигмент»
4. Технология производства формальдегидных смол на ПАО «Пигмент»
5. Технология производства акриловых дисперсий на ПАО «Пигмент»
6. Технология производства пигментов на ПАО «Пигмент»

Задания для самостоятельной работы.

1. Перспективы развития по направлению «Отбеливатели» на 2019-2023 г.
2. Перспективы развития по направлению «Сульфаминовая кислота» на 2019-2023 г
3. Перспективы развития по направлению «Добавки в бетоны» на 2019-2023 г.
4. Перспективы развития по направлению «Формальдегидные смолы» на 2019-2023 г.
5. Перспективы развития по направлению «Акриловые дисперсии» на 2019-2023 г.
6. Перспективы развития по направлению «Пигменты» на 2019-2023 г.

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

6 семестр

- текущий контроль – 80 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 20 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текуще го контрол я / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Проведение НИР и совершенств ование технологии производства	Опрос	10	Верный ответ на вопрос – 2 балла. Активное участие в обсуждении пройденного материала, но в ответе присутствуют некоторые ошибки – 1 балл. Нежелание участвовать в обсуждении пройденного материала – 0 баллов
2.	Оптимизаци я химико-техн ологического процесса	Опрос	10	Верный ответ на вопрос – 2 балла. Активное участие в обсуждении пройденного материала, но в ответе присутствуют некоторые ошибки – 1 балл. Нежелание участвовать в обсуждении пройденного материала – 0 баллов
3.	Ресурсо- и энергосбереж ение в масштабах предприятия	Опрос(к онтрольн ый срез)	10	Верный ответ на вопрос – 2 балла. Активное участие в обсуждении пройденного материала, но в ответе присутствуют некоторые ошибки – 1 балл. Нежелание участвовать в обсуждении пройденного материала – 0 баллов
		Научны й доклад	20	Студент обнаруживает глубокое знание изученной темы. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, аргументировано. На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу – 9-10 баллов Студент обнаруживает достаточно глубокие знания изученной темы. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, но при ответе допускает некоторые погрешности – 6-8 баллов Студент показывает не достаточный уровень знаний по теме доклада, чувствует себя неуверенно при ответе на вопросы. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы привлекаются недостаточно веские. На поставленные вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания – 3 – 5 балла Студент показывает слабый уровень профессиональных знаний. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на поставленные вопросы или затрудняется с ответом – 0 – 2 балла
4.	Охрана окружающей среды на предприятии Производств енный экологическ ий контроль	Опрос	10	Верный ответ на вопрос – 2 балла. Активное участие в обсуждении пройденного материала, но в ответе присутствуют некоторые ошибки – 1 балл. Нежелание участвовать в обсуждении пройденного материала – 0 баллов
5.	Система управления качеством продукции на предприятии	Опрос	10	Верный ответ на вопрос – 2 балла. Активное участие в обсуждении пройденного материала, но в ответе присутствуют некоторые ошибки – 1 балл. Нежелание участвовать в обсуждении пройденного материала – 0 баллов

6.	Ассортимент ПАО «Пигмент»	Опрос(контрольный срез)	10	Верный ответ на вопрос – 2 балла. Активное участие в обсуждении пройденного материала, но в ответе присутствуют некоторые ошибки – 1 балл. Нежелание участвовать в обсуждении пройденного материала – 0 баллов
		коллоквиум	20	Студент обнаруживает глубокое знание изученной темы. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, аргументировано. На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу – 9-10 баллов Студент обнаруживает достаточно глубокие знания изученной темы. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, но при ответе допускает некоторые погрешности – 6-8 баллов Студент показывает не достаточный уровень знаний по теме доклада, чувствует себя неуверенно при ответе на вопросы. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы привлекаются недостаточно веские. На поставленные вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания – 3 – 5 балла Студент показывает слабый уровень профессиональных знаний. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на поставленные вопросы или затрудняется с ответом – 0 – 2 балла
7.	Премияльные баллы		20	Дополнительные премиальные баллы могут быть начислены за выполнение творческих заданий на выбор студента в зависимости от темы.
8.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы на экзамене		50	студент может предоставить все задания текущего контроля и контрольные срезы
9.	Итого за семестр		100	

Итоговая оценка по зачету выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
50 - 100 баллов	Зачтено
0 - 49 баллов	Не зачтено

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

КОЛЛОКВИУМ

Тема 6. Ассортимент ПАО «Пигмент»

1. Нормативные документы в области охраны окружающей среды, регламентирующие работу ПАО «Пигмент»
2. Организация очистки выбросов и сбросов на ПАО «Пигмент»
3. Производственный экологический контроль на ПАО «Пигмент»
4. Организация деятельности по обращению с отходами на ПАО «Пигмент»
5. Система контроля качества продукции на ПАО «Пигмент».
6. Система анализ конкурентов ПАО «Пигмент»
7. Нормативная база, характеризующая управление качеством продукции на ПАО «Пигмент»
8. Экологические требования к продукции ПАО «Пигмент» в разных странах

9. Общая характеристика технологии производства оптических отбеливателей на ПАО «Пигмент»
10. Общая характеристика технологии производства сульфаминовой кислоты на ПАО «Пигмент»
11. Общая характеристика технологии производства добавок в бетоны на ПАО «Пигмент»
12. Общая характеристика технологии производства формальдегидных смол на ПАО «Пигмент»
13. Общая характеристика технологии производства акриловых дисперсий на ПАО «Пигмент»
14. Общая характеристика технологии производства пигментов на ПАО «Пигмент».
15. Перспективы развития ПАО «Пигмент»

Научный доклад

Тема 3. Ресурсо- и энергосбережение в масштабах предприятия

1. Методология организации НИР на ПАО «Пигмент»
2. Нюансы типовых процессов химического синтеза на основе технологий ПАО «Пигмент».
3. Примера внедрения результатов НИР во всех стадиях производства продукции на ПАО «Пигмент».
4. Опыта оптимизации температуры в химико-технологических процессах ПАО «Пигмент».
5. Опыта оптимизации давления в химико-технологических процессах ПАО «Пигмент».
6. Опыта обеспечения оптимального перемешивания в реакционном оборудовании в химико-технологических процессах ПАО «Пигмент».
7. Опыта организации сушки и размола в химико-технологических процессах на «ПАО Пигмент».
8. Примеров эффективных методов энерго- и ресурсосбережения из опыта организации химико-технологических процессов на «ПАО Пигмент»:
9. Методики обобщения и анализа параметров химико-технологического процесса, применяемые на ПАО «Пигмент».
10. Опыт использования систем архивации параметров технологического процесса на «ПАО Пигмент».

Опрос

Тема 1. Проведение НИР и совершенствование технологии производства

1. Перечислите основные этапы проведения НИР
2. Какую роль при проведении НИР играет качество исходного сырья? Какие требования к нему предъявляются?
3. Охарактеризуйте основные направления использования АЛУ в НИР.
4. Как осуществляется обработка данных, полученных в ходе НИР?
5. Опишите структуру научно-технического отчета.
6. Как осуществляется формирование линии научной работы?
7. Какова связь результатов НИР и механизации производства?
8. Как осуществляется оценка качества разрабатываемой продукции?
9. Приведите примеры внедрения результатов НИР в производство на ПАО «Пигмент».
10. Как осуществляется документооборот научно-технических отделов?

Тема 2. Оптимизация химико-технологического процесса

1. Каковы цели и задачи оптимизации?
2. Опишите задачи литературно-патентного поиска при проведении НИР.
3. Какими методами осуществляется создание оптимальных температурных условий химического процесса?
4. Как осуществляется создание оптимального давления химического процесса?
5. Каковы особенности эксплуатации аппаратов под давлением?
6. Перечислите способы обеспечения оптимального перемешивания в реакционном оборудовании.
7. Как достигается оптимальная выпускная форма химико-технологического продукта?
8. Опишите способы сушки, применяемые на ПАО Пигмент.
9. Перечислите способы и оборудование, применяемое для размола на ПАО Пигмент.
10. Как осуществляется управление параметрами технологического процесса?
11. Опишите принципиальные схемы автоматизации процессов.

12. Охарактеризуйте примеры практического применения принципов автоматизации процесса при получении сульфаминовой кислоты.
13. Как осуществляется архивация параметров технологического процесса за счет применения цифровых технологий?
14. Опишите методики обобщения и анализа параметров технологического процесса?
15. Охарактеризуйте использование графических методов анализа причин на примере диаграммы Исикавы и диаграммы «5 почему».

Тема 3. Ресурсо- и энергосбережение в масштабах предприятия

1. Перечислите принципы организации ресурсосбережения в масштабах производственного предприятия.
2. Опишите принципы организации энергосбережения в масштабах предприятия.
3. С помощью каких методов осуществляется повышение выходов химической продукции и снижение потерь сырья?
4. Охарактеризуйте негативные факторы энергозатратности процесса и способы улучшения этого показателя.
5. Опишите принципы использования промышленных стоков для производства побочной целевой продукции.
6. Приведите примеры использования промышленных стоков для извлечения побочной продукции на предприятии.
7. Охарактеризуйте основные этапы процесса модернизации энергетической структуры производства.
8. Кратко опишите когенерационные и тригенерационные комплексы.
9. Приведите примеры применения энергетического оборудования, основанного на использовании возобновляемых источников энергии.
10. Приведите примеры применения энергетического оборудования, основанного на использовании возобновляемых источников энергии.

Тема 4. Охрана окружающей среды на предприятии. Производственный экологический менеджмент

1. Какова схема организации охраны окружающей среды на предприятии?
2. Какие законодательные акты регулируют законодательство в сфере охраны окружающей среды?
3. Как осуществляется государственный учет объектов негативного воздействия на окружающую среду?
4. Как рассчитывается плата за негативное воздействие на окружающую среду?
5. Какие документы необходимы для отчетности по организации производственного экологического менеджмента?
6. Какие законодательные акты регулируют обращение с отходами производства и потребления?
7. Как осуществляется организация деятельности по обращению с отходами на предприятии?
8. Какие установки используют для очистки выбросов на ПАО «Пигмент»?
9. Как осуществляется очистка и утилизация сточных вод на ПАО «Пигмент»?
10. Какие нормативные документы регулируют выбросы и сбросы загрязняющих веществ?

Тема 5. Система управления качеством продукции на предприятии

1. Как осуществляется процесс контроля и управления качеством продукции в цехе?
2. Охарактеризуйте понятия «паспорт качества», «акт испытаний», «сертификат анализа».
3. Как происходит выявление критериев и зависимостей, влияющих на стабильность показателей качества?
4. Что подразумевает понятие «зеркальность методов испытаний»?
5. Каков порядок поверки и калибровки лабораторных приборов?
6. Какие мероприятия проводят для выяснения и обеспечения требований потребителей?
7. Охарактеризуйте понятие «особые требования по качеству». Как осуществляется организация выпуска продукции (выборка партий)?
8. Что подразумевает понятие нормы согласно ТУ, ГОСТ, внутренним улучшенным нормам, СТП?
9. Что входит в базовые (ключевые) показатели качества?
10. Опишите принципы работы с поставщиками сырья по качеству.
11. Какие этапы включает порядок проверки сырья синтезом?
12. Что включает понятие «технологичность сырья»?
13. Какова роль технологов, начальников лабораторий, химиков и лаборантов в обеспечении качества продукции?
14. Как осуществляется функционирование менеджмента качества в соответствии с ИСО 9001-2015?

15. Охарактеризуйте требования международных стандартов по безопасности продукции.

Тема 6. Ассортимент ПАО «Пигмент»

1. Охарактеризуйте основные этапы развития производства отбеливателей на ПАО «Пигмент».
2. Перечислите ключевые показатели качества отбеливателей.
3. Приведите классификацию оптических отбеливателей, выпускаемых, ПАО Пигмент по областям пр
4. Назовите требования, предъявляемые к качественным показателям отбеливателей в зависимости от
5. Охарактеризуйте этапы развития производства сульфаминовой кислоты на ПАО «Пигмент»
6. Что является сырьем для производства сульфаминовой кислоты?
7. Перечислите основные показатели качества сульфаминовой кислоты ПАО «Пигмент».
8. Как достигается стабильность качества сульфаминовой кислоты?
9. Перечислите преимущества применения сульфаминовой кислоты в сравнении с аналогами.
10. В чем особенности строения формальдегидных полимеров?
11. Охарактеризуйте физические и химические свойства резолов, новолаков.
12. Каковы области применения резолов, новолаков, производимых на ПАО «Пигмент».
13. Что относится к альтернативным формальдегидным полимерам? Перечислите их преимущества и
14. Для чего проводится модифицирование бетонных смесей пластификаторами и суперпластификато
15. Приведите классификацию пластификаторов бетонных смесей по эффективному пластифицирующ
16. Опишите основные стадии синтеза суперпластификаторов.
17. Охарактеризуйте структуру и свойства акриловых сополимеров.
18. Перечислите свойства пленкообразователей, используемых для ВД ЛКМ.
19. Как влияют технологические параметры получения пленкообразователей на их свойства?
20. Перечислите важные потребительские рынки акриловых дисперсий ПАО «Пигмент».
21. Охарактеризуйте основные химические классы пигментов. Какие из них производятся на ПАО «П
22. Перечислите области применения пигментов, выпускаемых ПАО «Пигмент».
23. Опишите ключевые показатели качества пигментов.
24. Как осуществляется автоматизация основных процессов в производстве пигментов?
25. Опишите ключевые подходы к достижению конкурентных стабильных показателей качества на п выпускаемых ПАО «Пигмент»

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Типовые вопросы зачета (УК-1)

Типовые вопросы зачета

1. Обработка данных, полученных в ходе НИР.
2. Способы обеспечения оптимального перемешивания в реакционном оборудовании.
3. Государственный учет объектов негативного воздействия

Типовые задания для зачета (УК-1)

Типовые вопросы для опроса

1. Назовите методы контроля содержания загрязнителей в сточных водах.
2. В чем основная цель оптимизации химико-технологического процесса?
3. Чем резол отличается от новолака?

Типовые темы для научного доклада

1. Технология синтеза стирол-акриловых дисперсий.
2. Система организации НИР на химическом производстве.
3. Ресурсосберегающие технологии.

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено» (50 - 100 баллов)	УК-1	Свободно владеет системой фундаментальных химических понятий современного производства, а также для решения теоретических задач. На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу.
«не зачтено» (0 - 49 баллов)	УК-1	Не владеет системой фундаментальных химических понятий, современного производства, а также для решения теоретических задач. На вопросы отвечает неправильно, неуверенно.

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

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться с дисциплиной (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных систем, необходимых для освоения дисциплины.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендации профессиональных баз данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы. Устный опрос на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе слайды MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть кратким и содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответ на вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом должен быть полным по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов и источников);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение сути);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены обсуждения, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Ответы подлежат оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при обучении;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержанию, направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств, последовательность и логичность презентуемого материала);
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, использование средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Игнатенков В. И. Общая химическая технология: теория, примеры, задачи : Учебное пособие для студентов. - 2020. - 195 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/450986>

6.2 Дополнительная литература:

1. Качалова Т. Н., Гариева Ф. Р., Гаврилов В. И., Бочкова С. А. Химическая технология органических веществ. - Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2008. - 139 с. - Текст : электронный [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258996>
2. Субочева, М. Ю., Орехов, В. С., Брянкин, К. В., Дегтярев, А. А. Химическая технология органических веществ. - Весь срок охраны авторского права; Химическая технология органических веществ. - государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. - 173 с. - Текст : электронный [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/64616.html>

6.3 Иные источники:

1. учебные материалы на сайте химического факультета МГУ - <http://www.chem.msu.su/rus/chemistry>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: проведение занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированными средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования и иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Education

Операционная система Microsoft Windows 10

Adobe Reader XI (11.0.08) - Russian Adobe Systems Incorporated 10.11.2014 187,00 MB 11.0.08

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

7-Zip 9.20

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Web of Science: политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных
2. Scopus: база данных . – URL: <https://www.scopus.com>
3. Springer Open (ресурсы Springer открытого доступа): база данных. – URL: <https://www.springeropen.com>
4. Электронная библиотека ТГУ. – URL: <https://elibrary.tsutmb.ru/>
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&scope=openid

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде.