

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

«28» \_\_\_\_ 06 \_\_\_\_ 2022 года

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.11**

Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии

Учебный план: 2022-2023 29.04.03 ВШПМ ТПиУП ОО №2-1-41.plx

Кафедра: **47** Технологии полиграфического производства

Направление подготовки:  
(специальность) 29.04.03 Технология полиграфического и упаковочного производства

Профиль подготовки: Технология полиграфического производства  
(специализация)

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся			Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации	
	Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия					
2	УП	17	17	34	49	27	4	Экзамен
	РПД	17	17	34	49	27	4	
Итого	УП	17	17	34	49	27	4	
	РПД	17	17	34	49	27	4	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 29.04.03 Технология полиграфического и упаковочного производства, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.09.2017 г. № 967

Составитель (и):

кандидат химических наук, Доцент

\_\_\_\_\_

Михаилиди Александра  
Михайловна

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой технологии полиграфического  
производства

\_\_\_\_\_

Груздева Ирина  
Григорьевна

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Груздева Ирина  
Григорьевна

Методический отдел:

\_\_\_\_\_

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать компетенции обучающихся в области планирования и осуществления экспериментальных исследований

**1.2 Задачи дисциплины:**

Рассмотреть основные этапы постановки экспериментальной исследовательской работы

Изучить особенности химической технологии целлюлозы, бумаги и картона

Раскрыть химическое строение целлюлозы как основного компонента бумаги и картона

Показать возможность вторичной переработки бумаги

Ознакомить с видами красителей в целлюлозно-бумажной промышленности и их химическими свойствами

**1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Специальные главы химии

Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОПК-3: Способен анализировать, обобщать и устанавливать закономерности изменения свойств полиграфической продукции, изделий, изготавливаемых с применением полиграфических технологий, при изменении технологических параметров их изготовления**

**Знать:** особенности химических веществ - красителей, применяемых в полиграфическом производстве, их физико-химические свойства, условия хранения и т.д.

**Уметь:** отличать классы красителей по функциональному составу, прогнозировать их свойства, исходя из химического строения.

**Владеть:** навыками работы с органическими веществами – красителями.

## 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа			СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)	Лаб. (часы)			
Раздел 1. Планирование и теоретическое обоснование	2						С,Л
Тема 1. Постановка научной проблемы. Современные базы научных данных, реферативные журналы: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, реферативно-библиографические базы данных ВИНТИ по химии, информационно-поисковая система Федерального института промышленной собственности, база "Термические константы веществ". Поиск научной информации. Практическое занятие: «Сорбционные свойства бумаги и картона»		4	4		8	ГД	
Тема 2. Обобщение научной информации, выбор методики, предварительные расчеты. Планирование и подготовка эксперимента. Практическое занятие: «Подготовка экспериментальной работы на тему Сорбция».		2	4		6	ГД	
Тема 3. Проведение эксперимента, конспектирование результатов в журнале. Обработка полученных данных, их систематизация и обобщение. Установление зависимостей, математическая обработка результатов эксперимента, учет погрешностей. Выводы по результатам эксперимента.		2			6	ГД	

Тема 4. Лабораторная работа. Определение сорбционных характеристик бумаги и картона.			18		ГД	
Раздел 2. Технология бумаги и картона						
Тема 5. Современное состояние технологии целлюлозы. Общие сведения по химии и биологии целлюлозы. Техническая целлюлоза. Виды технической целлюлозы. Сульфатная целлюлоза, технология варки и промывки. Роль лигнина, углеводов и экстрактивных веществ при варки сульфатной целлюлозы. Сульфитная целлюлоза, основные отличия от сульфатной, технология производства. Отбелка целлюлозы: традиционные и инновационные методы. Практическое занятие: "Технология целлюлозы", защита рефератов.	2	4		10	ГД	Р,С,О,Л
Тема 6. Подготовка массы для производства бумаги и картона. Размол волокнистых полуфабрикатов. Контроль качества массы.Проклейка, наполнение и крашение, составление композитов. Основные химические вещества, используемые в данных процессах. Подготовка массы к отливу, очистка и сортирование.	2			3	ГД	

Тема 7. Изготовление бумаги и картона. Сеточная, прессовая и сушильная часть машины. Формирование и обезвоживание бумажного и картонного полотна. Сушка и отделка бумаги и картона. Контроль количества готовой продукции.	2			3	ГД	
Тема 8. Лабораторная работа. Переработка макулатуры. Деинкинг методом флотации. Устройство флотационных машин. Способы сортировки макулатуры.			16	2	ГД	
Раздел 3. Красители в производстве бумаги						
Тема 9. Химия красителей в целлюлозно-бумажном и печатном производстве. Функциональный состав и реакционная способность красителей. Практическое занятие: "Анализ красителя", защита рефератов.	2	5		10	ГД	Р,О
Тема 10. Производство красителей для производства бумаги и картона. Физико-химические методы анализа.	1			1	ГД	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	17	17	34	49		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		24,5		
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>		70,5		73,5		

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

#### 5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ОПК-3	<p>Формулирует теоретические основы этапов производства целлюлозы, бумаги, картона.</p> <p>Проводит расчет требуемых количеств реагентов для выполнения экспериментальной работы по имеющейся методике.</p> <p>Предсказывает свойства вещества, исходя из его функционального состава; строит графики, используя полученные экспериментальные и справочные данные.</p>	<p>Вопросы устного собеседования.</p> <p>Практико-ориентированные задания</p>

#### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области, умение использовать теоретические знания для решения практических задач.	
4 (хорошо)	Ответ полный и правильный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но допущены в ответах небольшие погрешности, которые устраняются только в результате собеседования.	
3 (удовлетворительно)	Ответ демонстрирует понимание	

	предмета в целом при неполных, слабо аргументированных ответах. Присутствуют неточности в ответах, пробелы в знаниях по некоторым темам, существенные ошибки, которые могут быть найдены и частично устранены в результате собеседования.	
2 (неудовлетворительно)	<p>Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины.</p> <p>Многочисленные грубые ошибки.</p> <p>Непонимание заданного вопроса.</p> <p>Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины.</p>	

### 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

#### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 2	
1	Виды растительного сырья для производства технической целлюлозы
2	Сравнительная характеристика источников для поиска научной информации
3	Основные этапы планирования эксперимента
4	Показатели качества технической целлюлозы
5	Сульфатная целлюлоза и ее особенности
6	Сульфитная целлюлоза и ее особенности
7	Отбелка целлюлозы: традиционные и современные методы
8	Основные этапы производства бумаги и их характеристика
9	Основные этапы производства картона и их характеристика
10	Основные этапы переработки макулатуры

**5.2.2 Типовые тестовые задания**

не предусмотрены

**5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)**

1. Рассчитать массу едкого натра для приготовления 1.5 л раствора с концентрацией 15 %.
2. Рассчитать массу макулатуры для роспуска в гидроразбивателе на 50 л при заданной концентрации 5 %.
3. Рассчитать выход воздушно сухой целлюлозы за одну варку, если известно, что выход целлюлозы составляет 35 % по отношению к абсолютно сухой древесине, объемная плотность древесины 380 кг/м<sup>3</sup>, степень объемного заполнения котла щепой 0.4 пл. м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup> котла.

**5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)****5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности**

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

Студент допускается к промежуточной аттестации при выполнении и сдаче отчетов по всем лабораторным работам в течение семестра.

**5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

Устная

Письменная

Компьютерное тестирование

Иная

**5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

Время, отводимое на подготовку к ответу, составляет не более 45 мин. Для подготовки запрещается использовать любые материалы, кроме справочной литературы.

Сообщение результатов обучающемуся производится непосредственно после устного ответа.

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ****6.1 Учебная литература**

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
Иванов, Ю. С., Кузнецов, А. Г., Новожилов, В. В.	Технология целлюлозы. Промывка и отбелка целлюлозы. Регенерация химикатов. Технологические расчёты. Ч.2	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна	2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/102576.html">http://www.iprbookshop.ru/102576.html</a>
Иванов, Ю. С., Кузнецов, А. Г., Новожилов, В. В.	Технология целлюлозы. Подготовка древесины. Варка целлюлозы. Технологические расчёты. Ч.1	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна	2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/102575.html">http://www.iprbookshop.ru/102575.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Иванов, Ю. С., Кузнецов, А. Г., Селезнёв, В. Н.	Технология целлюлозы. Периодическая сульфатная варка с рекуперацией тепла черного щелока	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна	2021	<a href="https://www.iprbookshop.ru/118472.html">https://www.iprbookshop.ru/118472.html</a>
Смирнова Е.Г., Малютина Д.И.	Поиск научной информации	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2021	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=20215207">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=20215207</a>

**6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем**

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

Реферативно-библиографические базы данных ВИНТИ по химии <http://www.viniti.ru/products/viniti-database>

Информационно-поисковая система Федерального института промышленной собственности, база "Термические константы веществ", <http://www.chem.msu.su/rus/library/rusdbs.html>

Электронно-библиотечная система IPRbooks, публикации технической ассоциации целлюлозно-бумажной промышленности TAPPI.

### 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Windows

MicrosoftOfficeProfessional

Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» версии 3.3

### 6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для лабораторных работ используется специализированная химическая лаборатория

Аудитория	Оснащение
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска