

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

« 30 » июня 2020 года

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.11**

Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии

Учебный план: ФГОС 3++\_2020-2021\_29.04.03\_ВШПМ\_ОО\_ТПП\_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.	Трудоём- кость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации	
	Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия					
2	УП	17	17	34	23	53	4	Экзамен
	РПД	17	17	34	23	53	4	
Итого	УП	17	17	34	23	53	4	
	РПД	17	17	34	23	53	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 экспериментальной работы	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. Практическая работа: «Сорбционные свойства бумаги и картона»		4	4		1	ГД	
Тема 2. Обобщение научной информации, выбор методики, предварительные расчеты. Планирование и подготовка эксперимента. Практическая работа: «Подготовка экспериментальной работы на тему Сорбция».		2	4		2	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			2	ГД	

Тема 4. Лабораторная работа по определению 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. Практическая работа: "Технология целлюлозы", защита рефератов.	2	4		8	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			1	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	2			1	ГД	
Тема 8. 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. Практическая работа: "Анализ красителя", защита рефератов.	2	5		5	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	23		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)			19,5	33,5		
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>			87,5	56,5		

#### 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	Знает теоретические основы этапов производства целлюлозы, бумаги, картона. Проводит расчет требуемых количеств реагентов для выполнения экспериментальной работы по имеющейся методике. Предсказывает свойства вещества, исходя из его функционального состава; строит графики, используя полученные экспериментальные и справочные данные.	Вопросы устного собеседования. Практико-ориентированные задания
-------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------

### 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	
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	
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	
2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. Непонимание заданного вопроса. Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины.	

### 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	Основные красители, применяемые в целлюлозно-бумажной промышленности
2	Основные этапы переработки макулатуры
3	Основные этапы производства картона и их характеристика
4	Основные этапы производства бумаги и их характеристика
5	Отбелка целлюлозы: традиционные и современные методы
6	Сульфитная целлюлоза и ее особенности
7	Сульфатная целлюлоза и ее особенности
8	Показатели качества технической целлюлозы
9	Основные этапы планирования эксперимента
10	Сравнительная характеристика источников для поиска научной информации
11	Виды растительного сырья для производства технической целлюлозы

#### 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>				
Иванцова М. Н., Селезнёва И. С.	Современные технологии синтеза органических веществ в формировании естественнонаучной картины мира. Часть 1	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ	2014	<a href="http://www.iprbookshop.ru/68296.html">http://www.iprbookshop.ru/68296.html</a>
Субочева М. Ю., Орехов В. С., Брянкин К. В., Дегтярев А. А.	Химическая технология органических веществ. Часть 1	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2012	<a href="http://www.iprbookshop.ru/64616.html">http://www.iprbookshop.ru/64616.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Князева А. В., Герке Л. Н., Файзрахманова Г. М.	Оборудование предприятий целлюлозно-бумажной промышленности	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/62507.html">http://www.iprbookshop.ru/62507.html</a>
Князева А. В., Герке Л. Н., Файзрахманова Г. М.	Технология производства бумаги и картона	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/63503.html">http://www.iprbookshop.ru/63503.html</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.ru/rus/library/rusdbs.html>

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

### 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**

Специализированная химическая лаборатория

Аудитория	Оснащение
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска