Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
ВЫСШАЯ ШКОЛА ТЕХНОЛОГИИ И ЭНЕРГЕТИКИ

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат: 7d15b88066d31dcb1847af0d7d99b7186728b21
Владелец: Луканин Павел Владимирович
Действителен: с 11.02.2020 по 31.12.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.В.ДВ.07.02 — **Древесно-полимерные композиции**
(индекс дисциплины) — *(Наименование дисциплины)*

Кафедра: **2** Физической и коллоидной химии
Код — *(Наименование кафедры)*

Направление подготовки: 18.04.01 Химическая технология

Профиль подготовки: Химическая технология высокомолекулярных соединений

Уровень образования : магистратура

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	**108**		
	Аудиторные занятия	**36**		
	Лекции			
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	36		
	Самостоятельная работа	36		
	Промежуточная аттестация	**36**		
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	3		
	Зачет			
	Контрольная работа	3		
	Курсовой проект (работа)			
	Реферат	3		
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		**3**		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная			**3**							
Очно-заочная										
Заочная										

Санкт-Петербург
2020

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 180401 Химическая технология

На основании учебного плана № m180401-12_20-12

Кафедра-разработчик: Физической и коллоидной химии

Заведующий кафедрой: Липин В.А.

СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: Физической и коллоидной химии

Заведующий кафедрой: Липин В.А.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1:	Базовая		Обязательная		Дополнительно является факультативом
	Вариативная	x	По выбору	x	

1.2. Цель дисциплины

- Сформировать компетенции обучающегося в области древесно-полимерных композиций.
- Рассмотреть новейшие досижения современных технологий получения древесно – полимерных композиций (ДПК) на основе природных и синтетических полимеров

1.3. Задачи дисциплины

- Подготовить обучающихся к производственно-технологической деятельности
- Показать особенности новейших технологий получения ДПК
- Подготовить обучающихся к самообучению и непрерывному профессиональному самосовершенствованию в области технологии производства ДПК

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-3	способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	1
Планируемые результаты обучения Знать: 1) устройство современных приборов в химической технологии и переработки полимеров 2) использование методик для работы современных приборов в химической технологии и переработки полимеров Уметь: 1) проводить пробные эксперименты в химической лаборатории 2) организовать проведение испытаний в реальной технологии получения и переработки полимеров Владеть: 1) способностью использовать современные приборы и методики реальной технологии получения и переработки полимеров 2) обработкой и анализом полученных экспериментальных результатов		
ПК-10	способность находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	1,2,3
Планируемые результаты обучения Знать: 1) типовые процессы химической технологии ДПК, соответствующие аппараты, методы оптимизации химико-технологических процессов с применением физико-химических моделей; 2) основные принципы организации химического производства ДПК, общие закономерности, 3) основные способы получения ДПК, особенности разных технологий производства с учетом используемых компонентов (термопластичные связующие, минеральные наполнители токсикологию		

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
переработки ДПК) Уметь: 1) на основе теоретических знаний быстро ориентироваться в технологиях производства ДПК, 2) быть способным к модернизации технологии с учетом существующего оборудования 3) решать конкретные задачи в области производства ДПК. Владеть: 1) знаниями в области технологий производства ДПК, факторов, оказывающих влияние на реологические свойства композиций и готовых изделий на их основе. 2) способностью к модернизации технологии с учетом существующего оборудования, а также решать конкретные задачи в области производства ДПК.		

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Производственная практика - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика (ПК-10))

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1 Современное состояние и развитие технологии получения ДПК			
Тема 1. Древесно полимерные композиции (ДПК) и используемые для их характеристики показатели Основные понятия: ценовые ограничения, марки ДПК и производители. Прочность на изгиб, модуль упругости и прогиб при изгибе, термическое расширение – сжатие, усадка, сопротивление скольжению, водопоглощение, микробная деструкция, горючесть, Окисление и выцветание.	10		
Тема 2. Состав ДПК Состав ДПК: термопласты, целлюлозные и лигноцеллюлозные наполнители, минеральные наполнители, аппретирующие вещества. Термопласты: полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полиамиды (найлон). Целлюлозные и лигноцеллюлоные наполнители: древесные волокна, длинные волокна (лен, крапива, пенька и др.). Отходы бумажного производства.	10		
Тема 3. Влияние плотности ДПК на их потребительские свойства. Прочность и модуль упругости ДПК при изгибе, сжатии и растяжении композитных материалов. Влияние плотности ДПК на их пористость, устойчивость к окислительной деструкции, а также на горючесть, способность поглощать влагу и на усадку. Прочность и модуль упругости ДПК при изгибе, сжатии и растяжении. Математическое моделирование ДПК в реальных условиях. Линейная усадка ДПК.	10		
Текущий контроль 1 Коллоквиум	2		
Учебный модуль 2. Потребительские свойства ДПК			
Тема 4. Поглощение воды композитными материалами и ее влияние на прочностные свойства. Разрушение ДПК под воздействием микроорганизмов Влияние минеральных наполнителей и плотности ДПК на набухание в водных средах. Влияние содержания целлюлозы на поглощение воды. Микроорганизмы, вызывающие деструкцию и окрашивание ДПК. Противогнилостные препараты для древесины. Чувствительность и стойкость ДПК к микробному разложению. Применяемые в настоящее время биоцидные вещества.	12		

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Тема 5. Термо- и фотоокислительная деструкция и срок службы ДПК. Фотоокисление и выцветание ДПК. Продолжительность эксплуатации ДПК на основе полимеров. Термоокисление, фотоокисление, окислительная деструкция и крошение. Факторы, оказывающие влияние на деструкцию ДПК. Фотоокисление. Ускоренное и естественное погодное воздействие. Выцветание (обесцвечивание) ДПК и способы их замедления.	14		
Текущий контроль 2 Коллоквиум	2		
Контрольная работа	2		
Реферат	10		
Промежуточная аттестация по дисциплине экзамен	**36**		
Всего:	**108**		

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Не предусмотрено

13.2. Практические занятия

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Древесно полимерные композиции (ДПК) и используемые для их характеристики показатели.	3	7				
2	Состав ДПК: термопласты, целлюлозные и лигноцеллюлозные наполнители, минеральные наполнители, аппретирующие вещества.	3	7				
3	Влияние плотности ДПК на их пористость, устойчивость к окислительной деструкции, а также на горючесть, способность поглощать влагу и на усадку. Прочность и модуль упругости ДПК при изгибе, сжатии и растяжении.	3	7				
4	Поглощение воды композитными материалами и ее влияние на прочностные свойства. Разрушение ДПК под воздействием микроорганизмов	3	7				
5	Продолжительность эксплуатации ДПК на основе полимеров. Термоокисление, фотоокисление, окислительная деструкция и крошение. Факторы, оказывающие влияние на	3	8				

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
	деструкцию ДПК						
		ВСЕГО:	**36**				

3.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрено

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено.

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1,2	Коллоквиум	3	2				
1-2	Контрольная работа	3	1				
1-2	Реферат	3	1				

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	3	14				
Подготовка к практическим занятиям	3	12				
Подготовка к реферату	3	10				
Подготовка к экзаменам	3	36				
ВСЕГО:		**36+36**				

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Не предусмотрено

7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная [x] балльно-рейтинговая [ ]

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Осовская, И.И. Комплексное использование древесины: природные и химические волокна [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.И. Осовская; Гриф УМО.- СПб.: СПбГТУРП, 2015. – 89 с. Режим доступа: http://nizrp.narod.ru/metod/kaffizikollchem/6.pdf ЭБ ВШТЭ

б) дополнительная учебная литература

2. Бруяко, М.Г. Химия и технология полимеров [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бруяко М.Г., Григорьева Л.С., Орлова А.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.— 131 с.4. Семчиков, Ю.Д. Высокомолекулярные соединения [Текст] / Ю.Д. Семчиков - М.: Академия, 2010, - 368с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/40956 ЭБ «IPR Books»

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Осовская, И.И. Организация учебного процесса на кафедре физической и коллоидной химии [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / И.И. Осовская, Е.Ю. Демьянцева.- СПб.: СПбГТУРП, 2016. – 81 с. Режим доступа: http://nizrp.narod.ru/metod/kaffizikollchem//9.pdf. ЭБ ВШТЭ

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Справочно-билиографические и периодические издания «Высокомолекулярные соединения» www.polymsci.ru-
2. Химия растительного сырья http://journal.asu.ru/index.php/cw-
3. Химические волокна. http://istina.msu.ru/journals/97303-

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Microsoft Windows 8.1
2. Microsoft Office Professional 2013

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Лекционная аудитория с мультимедийным учебным комплексом

8.6. Иные сведения и (или) материалы

Не предусмотрено

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Практические занятия	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (указать текст из источника и др.). Прослушивание аудио- и видеозаписей по теме (указать тему), решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Самостоятельная работа	При подготовке к коллоквиуму использовать рекомендуемую литературу При подготовке к контрольной работе использовать материалы практических занятий. При подготовке к экзамену необходимо проработать рекомендуемую литературу по данной дисциплине, материал практических занятий, консультации преподавателя

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-3 (1)	1)Показывает знания устройств современных приборов в химической технологии и переработки полимеров. Показывает навыки использования методик для работы современных		

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	приборов в химической технологии и переработки полимеров 2)Демонстрирует способность к проведению пробных экспериментов в химической лаборатории. Демонстрирует способность к организации проведения испытаний в реальной технологии получения и переработки полимеров 3) Показывает способность использования современных приборов и методик в реальной технологии получения и переработки полимеров Показывает навыки к обработке и анализу полученных экспериментальных результатов.		
ПК- 10 (1,2,3)	1)Показывает знания типовых процессов химической технологии ДПК, 2)Демонстрирует основные принципы организации химического производства ДПК, общие закономерности, основные способы получения ДПК, особенности разных технологий производства с учетом используемых компонентов (термопластичные связующие, минеральные наполнители токсикологию переработки ДПК) 3)Показывает навыки владения: знаниями в области технологий производства ДПК, факторов, оказывающих влияние на реологические свойства композиций и готовых изделий на их основе.	1)Устное собеседование 2)Тестирование 3)типовые задания	1)Перечень вопросов для устного собеседования (23 вопроса) 2)Тесты 10 2 варианта тестов каждый по 4 вопроса 3)практические задания 10 заданий

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Практическое задание
отлично	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу.	Хорошо ориентируется в использовании знаний для решения практических задач. Качество исполнения задания полностью соответствует всем требованиям.
хорошо	Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или	Хорошо ориентируется в использовании знаний для решения практических задач. Имеются отдельные несущественные ошибки.

	несущественные ошибки.	
удовлетво-рительно	Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах. При понимании сущности предмета в целом – существенные ошибки или пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, незнание (путаница) важных терминов	Задание выполнено, но с многочисленными существенными ошибками.
неудовлетво-рительно	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки).	Отсутствуют знания для решения практических задач.

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов к экзамену, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Примеры чувствительности и устойчивости ДПК к воздействию микрообрганизмов. Модуль упругости и прогиб при изгибе	1
2	Состав ДПК. Термопласты, наполнители, отходы бумажного производства	2
3	Влияние плотности ДПК на их потребительские свойства.	3
4	Влияние плотности ДПК на их пористость, устойчивость к окислительной деструкции, а также на горючесть, способность поглощать влагу и на усадку..	3
5	Прочность и модуль упругости ДПК при изгибе, сжатии и растяжении композитных материалов.	3
6	Математическое моделирование ДПК в реальных условиях	3
7	Линейная усадка ДПК.	3
8	Поглощение воды композитными материалами и ее влияние на прочностные свойства.	4
9	Разрушение ДПК под воздействием микроорганизмов	4
10	Влияние минеральных наполнителей и плотности ДПК на набухание в водных средах.	4
11	Влияние содержания целлюлозы на поглощение воды.	4
12	Микроорганизмы, вызывающие деструкцию и окрашивание ДПК.	4
13	Противогнилостные препараты для древесины. Чувствительность и стойкость ДПК к микробному разложению.	4
14	Биоцидные вещества применяемые в настоящее время	4
15	Термо- деструкция и срок службы ДПК.	5
16	Фотоокислительная деструкция и срок службы ДПК.	5
17	Фотоокисление и выцветание ДПК.	5
18	Продолжительность эксплуатации ДПК на основе полимеров	
19	Термоокисление, фотоокисление, окислительная деструкция и крошение.	5
20	Факторы, оказывающие влияние на деструкцию ДПК. Фотоокисление	5
21	Ускоренное и естественное погодное воздействие.	5
22	Выцветание (обесцвечивание)ДПК и способы их замедления.	5
23	Влияние плотности ДПК на их способность поглощать воду	5

10.2.2. Вариант тестовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка задания	Ответ
1	1. Как влияет плотность ДПК на модуль упругости при изгибе 1.Плотность низкая 2 Плотность высокая 3 Не имеет значения	3
2	Зольность остатка древесной муки 1. 2% 2. 0,02% 3. 0,2%	3

Вариант типовых практических заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых задач	Ответ
1	Какую плотность ДПК вы возьмете для снижения окислительной деструкции	Плотность ДПК влияет на долговечность с точки зрения окислительной деполимеризации полимерной матрицы. Пористость ДПК, которая непосредственно связана с уменьшением плотности (удельной массы материала), обеспечивает химически реактивную область для кислорода. Кислород проходит в поры и атакует ДПК «изнутри», особенно при повышенных температурах. Повышение температуры на каждые 10 ^{o}F ускоряет окислительную деструкцию примерно в 3 раза.
2	Выберите самый простой композита	Самым простым композитом является древесина. в которой ориентированные волокна целлюлозы скреплены лигнином и смолами Лигнин без гибких и прочных волокон быстро бы разрушился при деформациях, но и волокна без лигнина не смогли бы составлять монолитное тело. Нельзя забывать и о проклеющей прослойке смолы.

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче экзамена и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная	X	письменная		компьютерное тестирование		иная	

10.3.3. Особенности проведения экзамена

- время на подготовку - 45 минут