

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра пищевой биотехнологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.Э.2.1 Технология производства химических волокон и композиционных материалов на их основе»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

(код и наименование направления подготовки)

Химическая технология веществ и материалов
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.Э.2.1 Технология производства химических волокон и композиционных материалов на их основе» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра пищевой биотехнологии

наименование кафедры

протокол № 6 от "7" 02 2023 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра пищевой биотехнологии

наименование кафедры



подпись

В.П. Попов

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент кафедры пищевой биотехнологии

должность



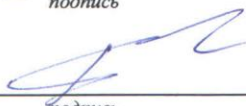
подпись

Э.Ш. Манеева

расшифровка подписи

доцент кафедры пищевой биотехнологии

должность



подпись

А.В. Быков

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

18.03.01 Химическая технология

код наименование



личная подпись

А.В. Быков

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов



личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета



личная подпись

Т.М. Крахмалева

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Манеева Э.Ш.,
Быков А.В., 2023
© ОГУ, 2023

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: изучение технологии производства химических волокон и композиционных материалов на их основе; приобретение знаний об их свойствах, областях применения, методах получения и испытаний.

Задачи:

- изучение основных видов химических волокон, их свойств и областей применения;
- изучение основных видов волокнистых композиционных материалов, их свойств и областей применения;
- изучение технологии производства химических волокон;
- изучение технологии производства волокнистых композиционных материалов;
- приобретение навыков проведения физических и химических испытаний сырья, материалов и технологических процессов при производстве химических волокон и волокнистых композиционных материалов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.28 Общая химическая технология, Б1.Д.В.1 Оптимизация и интенсификация технологических процессов*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-4 Обеспечивает организацию выработки компонентов химических производств и выпуск товарной продукции	ПК*-4-В-2 Контролирует соблюдение технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом ПК*-4-В-3 Применяет меры по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента ПК*-4-В-4 Подготавливает предложения по разработке мероприятий по совершенствованию технологических процессов, повышающих качество товарной продукции	Знать: основные технологические параметры в пределах, утвержденных технологическим регламентом производства химических волокон и композиционных материалов. Уметь: применять меры по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента производства химических волокон и композиционных материалов. Владеть: методами по разработке мероприятий по совершенствованию технологических процессов, повышающих качество химических волокон и

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		композиционных материалов.
ПК*-5 Обеспечивает соблюдение регламентных режимов работы технологических объектов	ПК*-5-В-1 Осуществляет оперативное руководство и координация работы производственного объекта ПК*-5-В-5 Осуществляет предупреждение и устранение нарушений хода производственного процесса	<u>Знать:</u> – основы оперативного руководства и координации работы производственного объекта; – меры предупреждения и устранения нарушений хода производственного процесса получения химических волокон и композиционных материалов. <u>Уметь:</u> предупреждать и устранять нарушения хода производственного процесса получения химических волокон и композиционных материалов. <u>Владеть:</u> навыками анализа хода производственного процесса получения химических волокон и композиционных материалов.
ПК*-6 Контролирует эксплуатацию технологических объектов	ПК*-6-В-1 Организует работы по выполнению требований технологического регламента и норм эксплуатации технологического оборудования ПК*-6-В-5 Планирует мероприятия по повышению эффективности работы технологического объекта	<u>Знать:</u> - основные требования технологических регламентов производства химических волокон и композиционных материалов; - основные мероприятия по повышению эффективности производства химических волокон и композиционных материалов. <u>Уметь:</u> организовывать работу по выполнению требований технологического регламента производства химических волокон и композиционных материалов. <u>Владеть:</u> навыками планирования мероприятий по повышению эффективности производства химических волокон и композиционных материалов.
ПК*-7 Разрабатывает предложения по обеспечению качества выпускаемой продукции	ПК*-7-В-2 Организует проведение лабораторных анализов в соответствии с существующими стандартами ПК*-7-В-4 Изменяет технологический режим объектов по результатам лабораторных анализов	<u>Знать:</u> основные методы стандартных лабораторных анализов при производстве химических волокон и композиционных материалов. <u>Уметь:</u> - организовать проведение стандартных лабораторных

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		анализов при производстве химических волокон и композиционных материалов и на их основе; - изменять режимы технологического процесса на основе результатов лабораторных анализов. Владеть: навыками организации и проведении стандартных лабораторных анализов при производстве химических волокон и композиционных материалов и на их основе.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	6 семестр	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	144	252
Контактная работа:	10,25	12,25	22,5
Лекции (Л)	4	4	8
Практические занятия (ПЗ)	-	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	6	-	6
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение комплексного практического задания; - проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям.	97,75	131,75	229,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общие вопросы производства химических волокон	31	1	-	-	30
2	Производство искусственных волокон	35	1	-	6	28
3	Производство синтетических волокон	42	2	-	-	40
	Итого:	108	4	-	6	98

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
4	Производство неорганических волокон	50	2	4	-	44
5	Производство композитных материалов на основе химических волокон	94	2	4	-	88
	Итого:	144	4	8	-	132
	Всего:	252	8	8	6	230

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел № 1. Общие вопросы производства химических волокон. Состояние и развитие производства химических волокон. Классификация химических волокон. Виды выпускаемых волокон. Области применения химических волокон. Общие этапы производства химических волокон. Требования к волокнообразующим полимерам. Свойства сырья и материалов. Получение прядильных растворов и расплавов. Подготовка прядильных жидкостей к формованию. Способы формования. Способы модификации волокон. Отделка волокон. Свойства и показатели качества волокон.

Раздел № 2. Производство искусственных волокон. Производство гидратцеллюлозных волокон. Производство вискозных волокон. Производство полинозных волокон. Производство медно-аммиачных волокон. Производство эфирцеллюлозных волокон. Производство диацетатного волокна. Производство триацетатного волокна. Производство волокна фортизан.

Раздел № 3. Производство синтетических волокон. Производство карбоцепных волокон. Производство полиолефиновых волокон. Производство поливинилспиртовых волокон. Производство полиакрилонитрильных волокон. Производство хлорсодержащих волокон. Производство фторсодержащих волокон. Производство гетероцепных волокон. Производство полиэфирных волокон. Производство полиамидных волокон. Производство полиуретановых волокон.

Раздел № 4. Производство неорганических волокон. Получение углеродного волокна. Получение стеклянных и кварцевых волокон. Получение металлических волокон. Производство базальтового волокна. Производство борного волокна.

Раздел № 5. Производство композитных материалов на основе химических волокон. Состояние и перспективы развития производства композитных материалов. Классификация композитных материалов. Применение композитных материалов. Матричные материалы и их свойства. Волокна, используемые при изготовлении композитных материалов. Характеристика и методы получения композитных материалов. Метод контактного формования. Метод вакуумной инфузии. Метод RTM. Метод напыления. Метод пултрузии. Метод намотки. Метод препрегов. Методы определения механических свойств композитных материалов.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Анализ целлюлозы для производства вискозного волокна	6
		Итого:	6

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	4	Изучение свойств углеродных волокон	4
2	5	Изучение методов получения композитных материалов.	4
		Итого:	8

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

- Костиков, В. И. Технология композиционных материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Костиков, Ж. В. Еремеева. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 484 с. – ISBN 978-5-9729-0520-1. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617610>

- Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / под общ. ред. А. А. Берлина.- 4-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург: Профессия, 2014. - 592 с. - ISBN 978-5-91884-056-6.

5.2 Дополнительная литература

- Аналитический контроль производства искусственных волокон [Текст] : справ. пособие / под ред. А. К. Дибровой, В. С. Матвеева. - Москва: Химия, 1986. - 336 с.

- Аналитический контроль производства синтетических волокон [Текст] : справ. пособие / под ред. А. С. Чеголи, Н. М. Кваша. - Москва: Химия, 1982. - 256 с.

- Андреева, А. В. Основы физикохимии и технологии композитов [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. В. Андреева. - Москва: ИПРЖР, 2001. - 192 с.

- Зазулина, З. А. Основы технологии химических волокон [Текст] : учеб. для вузов / З. А. Зазулина, Т. В. Дружинина, А. А. Конкин. - Москва: Химия, 1985. - 304 с.

- Ибатуллина, А. Р. Композиционные материалы специального и технического назначения [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Р. Ибатуллина, Е. А. Сергеева. — Казань : КНИТУ, 2017. — 112 с. — ISBN 978-5-7882-2275-2. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/138308>

- Композиционные материалы на основе эпоксиполимеров для машиностроения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. М. Готлиб, Э. Р. Галимов, Н. Я. Галимова [и др.] ; Казанский федеральный университет, Набережночелнинский институт. – Казань : Казанский федеральный университет (КФУ), 2016. – 204 с. – ISBN 978-5-00019-465-2. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480115>

- Материалы и технологии промышленного производства [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д. Ю. Муромцев, В. Е. Галыгин, В. П. Таров [и др.] ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2017. – 185 с. – ISBN 978-5-8265-1757-4. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499031>

- Полимерные композиционные материалы. Прочность и технология [Текст] / С. Л. Баженов [и др.]. - Долгопрудный: Интеллект, 2010. - 352 с. - ISBN 978-5-91559-045-7.

5.3 Периодические издания

- Труды БГТУ. Серия 2. Химические технологии, биотехнологии, геоэкология [Электронный ресурс] : научный журнал / Белорусский государственный университет технологический университет. – Минск: БГУТУ, 2020-2022. – ISSN 2520-2669. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/3117>

- Химическая промышленность сегодня: журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2019-2022.

5.4 Интернет-ресурсы

<https://stepik.org/course> - «Stepik», Каталог курсов, MOOK: «Полимерные и композиционные материалы для с/х машиностроения», прямая ссылка на курс: <https://stepik.org/126453>

<https://biblioclub.ru/> – Электронно-библиотечная система Университетская библиотека ONLINE. Ресурс содержит учебники, учебные пособия, монографии, периодические издания, справочники, словари, энциклопедии, видео- и аудиоматериалы. Каталог систематически пополняется новой актуальной литературой.

<http://www.chemport.ru> – «Химический портал» содержит справочную литературу по химии и химическим технологиям.

<http://www.xumuk.ru/> – сайт «Химик» содержит справочную литературу и информацию по химическим веществам, химической продукции и методам их получения.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений LibreOffice.
3. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru.
4. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2023]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserv1\\CONSULTcons.exe>.
5. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используются учебная аудитория, оснащенная комплектами ученической мебели, необходимым лабораторным оборудованием, химической посудой и реактивами. При освоении дисциплины используется следующее лабораторное оборудование: весы лабораторные; весы аналитические; микроскоп биологический; колбонагреватель; плита нагревательная; шкаф сушильный; термоблок; перемешивающее устройство; фотометр; рН-метр; муфельная печь; вытяжной шкаф и др.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.