


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (филиал)**

**УТВЕРЖДАЮ:**


  
Председатель КСН  
А.Г. Мозырев  
«30» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Технология композиционных материалов  
направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология  
направленность (профиль): Химическая технология органических веществ  
форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30 августа 2021 г. и требованиями ОПОП 18.03.01 Химическая технология, направленность «Химическая технология органических веществ» к результатам освоения дисциплины «Технология композиционных материалов».

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.  
Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой  С.А. Татяненко

СОГЛАСОВАНО:  
Заведующий выпускающей кафедрой  С.А. Татяненко  
«30» августа 2021 г.

Рабочую программу разработал:

И.В. Александрова, доцент кафедры  
естественнонаучных и гуманитарных дисциплин,  
кандидат технических наук



## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Цель дисциплины: получение знаний по проблемам формирования структуры и свойств композиционных материалов и привитие навыков и умений выбора и разработки эффективных технологических процессов производства изделий из композиционных материалов.

Задачи дисциплины:

- изучение основных видов композиционных материалов и технологий их получения, теоретических основ конструирования композиционных материалов;
- формирование умения использования методов испытаний композиционных материалов и контроля за технологическим процессом и качеством изделий;
- формирование навыков разработки технологических процессов получения композиционных материалов, а также изделий из них;
- приобретение навыков обоснованного выбора армирующих компонентов, метода их получения и способа введения в матрицу.

## **2. Место дисциплины/модуля в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Технология композиционных материалов» относится к элективным дисциплинам по выбору студента. Дисциплина играет важную роль в овладении обучающимися основами химической технологии в получении базовых знаний технологических аспектов нефтехимической отрасли. Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знание основных законов химии, физики, материаловедения, умение использовать современные измерительные и программные средства для решения поставленных задач, способность к логическому мышлению. Для полного освоения дисциплины обучающиеся должны знать следующие дисциплины: «Органическая химия», «Общая и неорганическая химия», «Компьютерное зрение в решении инженерных задач», «Технический иностранный язык», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Знания по дисциплине «Технология композиционных материалов» необходимы для освоения дисциплины «Современные технологии нефтегазоперерабатывающих производств». Освоение дисциплины готовит к работе со следующими объектами профессиональной деятельности:

- углеводородное сырье, неорганическое сырье, химические вещества и материалы; - методы и приборы определения состава и свойства наноматериалов;
- методы и средства оценки состояния окружающей среды и защиты ее от влияния промышленного производства. Дисциплина предшествует выполнению Выпускной квалификационной работы.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты освоения:

знать: основы методов расчета и особенности конструирования изделий из композиционных материалов; основные типы и характеристики современных компонентов композиционных материалов и способов их сочетания; основные виды композиционных материалов конструкционного и функционального назначения; требования к композиционным материалам для различных условий эксплуатации; традиционные и прогрессивные методы формирования изделий из композиционных материалов; особенности технологических процессов производства полуфабрикатов волокнистых композитов, заготовок и изделий из них; основные технологические схемы процессов изготовления армирующих компонентов.

уметь: определять физические и механические свойства композиционных материалов при различных видах испытаний; выбирать композиционные материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и

долговечности изделий; выбрать необходимые технологические процессы изготовления композиционных материалов, исходя из требуемых эксплуатационных свойств.

владеть: навыками аргументированного изложения собственной точки зрения и публичной речи; основами расчета физико-механических свойств композиционного материала в зависимости от свойств компонентов; навыками самостоятельного выбора композиционных материалов для заданных условий эксплуатации; навыками составления и использования традиционных и новых технологических процессов получения композиционных материалов.

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-1 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и контролировать эксплуатацию технологических объектов	ПКС-1.1 Осуществляет управление технологическим процессом; проводит сверку сходимости баланса потребляемого сырья и выработки товарной продукции; рассчитывает планируемую потребность реагентов, материалов для выполнения производственных заданий; эффективно и безопасно эксплуатирует оборудование; осуществляет входной и выходной контроль над сырьем и продукцией технологического объекта; пользуется производственно-технологической и нормативной документацией	Знать: производственно-технологическую и нормативную документацию предприятий по производству композиционных материалов (31);
		Уметь: рассчитать планируемую потребность реагентов, материалов для выполнения производственных заданий предприятий по производству композиционных материалов (У1);
		Владеть: навыками эффективной и безопасной эксплуатации оборудования предприятий по производству композиционных материалов (В1).
	ПКС-1.2 Выявляет неисправности или отклонения от нормы в работе оборудования, причины этих неисправностей; предупреждает и устраняет нарушения хода производственного процесса; обеспечивает подготовку технологического оборудования к проверке и ремонту	Знать: нарушения хода производственного процесса предприятий по производству композиционных материалов (32);
		Уметь: выявить неисправности или отклонения от нормы в работе оборудования предприятий по производству композиционных материалов, установить причины этих неисправностей (У2);
		Владеть: навыками подготовки технологического оборудования предприятий по производству композиционных материалов к проверке и ремонту (В2).
ПКС-1.3 Применяет меры по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента; подготавливает предложения по разработке мероприятий по совершенствованию технологических процессов, повышающих качество		Знать: причины, вызывающие отклонение от норм технологического регламента на производстве выпуска композиционных материалов (33);
		Уметь: подготовить предложения по разработке мероприятий по совершенствованию технологических процессов, повышающих качество продукции и устойчивость работы оборудования на производстве

		выпуска композиционных материалов (У3);
		Владеть: навыками принятия мер по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента на производстве выпуска композиционных материалов ( В3).
ПКС-4 Способен разрабатывать и совершенствовать технологии производства продукции	ПКС-4.1 Разрабатывает технологические проекты производства новой продукции; проводит и оценивает результаты исследований и экспериментов испытания техники и технологии в производстве продукции, в том числе новой	Знать: передовые технологии производства новой продукции (З4);
		Уметь: проводить и оценить результаты исследований и экспериментов испытания техники и технологии в производстве композиционных материалов (У4);
		Владеть: навыками принятия исследований и экспериментов испытания техники и технологии в производстве композиционных материалов (В4).
	ПКС-4.2 Способен совершенствовать технологии, внедрять достижения науки и техники, изобретения в производство	Знать: передовые технологии производства композиционных материалов (З5);
		Уметь: применять полученные знания на практике в технологическом процессе производства композиционных материалов (У5);
		Владеть: навыками внедрения изобретений в производство композиционных материалов (В5).
	ПКС-4.3 Определяет условия синтеза полимерных и композиционных материалов, регулирует технологическое оборудование для синтеза полимерных и композиционных материалов	Знать: свойства и условия синтеза полимерных и композиционных композиционных материалов (З6);
		Уметь: проводить технологический процесс синтеза композиционных материалов в условиях технологического регламента (У6);
		Владеть: навыками регулирования технологического оборудования для синтеза полимерных и композиционных материалов (В6).
	ПКС-4.4 Рассчитывает и выбирает регулируемые параметры технологического процесса; производит настройку технологического оборудования; контролирует выполнение и анализирует результаты лабораторных испытаний полимерных и композиционных материалов с новыми свойствами	Знать: методика расчета и выбора параметров технологического процесса производства н композиционных материалов (З7);
		Уметь: проводить настройку технологического оборудования по производству композиционных материалов (У7);
		Владеть: навыками контроля и анализа результатов лабораторных испытаний полимерных и композиционных материалов с новыми свойствами (В7).

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	4/7	32	-	16	96	экзамен
заочная	5/9	8	-	12	124	экзамен

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины.

#### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства <sup>1</sup>
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1.	1	Теоретические основы композиционных материалов	8	-	-	9	17	ПКС-1.1 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.2 ПКС-4.1	Устный опрос, тест по разделу
2.	2	Основы технологии получения компонентов композиционных материалов	8	-	6	20	34	ПКС-1.1 ПКС-1.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2	Устный опрос, тест по разделу
3.	3	Методы получения современных композиционных материалов.	8	-	6	20	34	ПКС-1.2 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.2 ПКС-4.1	Отчет по лабораторной работе, тест по разделу
4.	4	Перспективные композиционные материалы	8	-	4	20	32	ПКС-1.1 ПКС-1.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.2 ПКС-4.1	Отчет по лабораторной работе, тест по разделу
8.	Курсовая работа/проект		-	-	-	-	-		-
9.	Экзамен					27	27		Итоговый тест
Итого:			<b>32</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>96</b>	<b>144</b>		

#### заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1.	1	Теоретические основы композиционных материалов	2	-	-	25	27	ПКС-1.1 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.2 ПКС-4.1	Устный опрос, тест по разделу
2.	2	Основы технологии	2	-	4	30	36	ПКС-1.1	Устный

		получения компонентов композиционных материалов						ПКС-1.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2	опрос, тест по разделу
3.	3	Методы получения современных композиционных материалов.	2	-	4	30	36	ПКС-1.2 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.2 ПКС-4.1	Отчет по лабораторной работе, тест по разделу
4.	4	Перспективные композиционные материалы	2	-	4	30	36	ПКС-1.1 ПКС-1.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.2 ПКС-4.1	Отчет по лабораторной работе, тест по разделу
5.	Курсовая работа/проект		-	-	-		-		-
9.	Экзамен					9	9		Контрольная работа, итоговый тест
Итого:			8	-	12	124	144		

**очно-заочная форма обучения (ОЗФО) - не предусмотрена.**

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

### **Раздел 1. Теоретические основы композиционных материалов.**

Введение. Теоретические основы конструирования композиционных материалов и основы теории межфазного взаимодействия

Упругие и прочностные характеристики анизотропных материалов. Модули упругости композиционных материалов. Модуль нормальной упругости однонаправленного КМ в направлении оси армирования и в направлении, перпендикулярном к оси армирования. КМ, армированные дискретными и хаотично ориентированными волокнами. Требования, предъявляемые к компонентам композиционных материалов. Факторы, определяющие свойства композита. Уравнение аддитивности. Закон Гука для изотропных материалов. Упругие деформации. Анизотропия прочности. Критерии предельных напряженных состояний и максимальных напряжений и деформаций.

Прочность композиционных материалов. Предел прочности композита армированного непрерывными волокнами. Влияние ориентации волокон на разрушение композита. Прочность при растяжении композита, армированного дискретными волокнами. Влияние объемной доли волокон на прочностные свойства композиционных материалов. Прочность КМ при сжатии. Особенности разрушения композиционных материалов. Расчет физических свойств композиционных материалов по свойствам компонентов. Температурные коэффициенты линейного расширения. Коэффициенты теплопроводности. Удельная электропроводность. Диэлектрическая и магнитная проницаемости.

Межфазное взаимодействие в композиционных материалах. Адгезия и смачивание в композиционных материалах

### **Раздел 2. Основы технологии получения компонентов композиционных материалов.**

Характеристика и методы получения компонентов композиционных материалов.

Матричные материалы, используемые при производстве композиционных материалов.

Матричные материалы на основе металлов: алюминия, титана, меди, никеля и кобальта.

Матричные материалы на основе полимеров. Характеристика полимеров. Материалы матриц на основе керамики: оксиды алюминия и циркония, бескислородная керамика. Металлические волокна. Технология получения металлических волокон и их свойства. Стальные, вольфрамовые, молибденовые, бериллиевые, титановые, биметаллические волокна.

Стекланные и кварцевые волокна. Типы стеклянных волокон. Технология получения стекловолокон и кварцевых волокон. Свойства стекловолокон. Переработка стекловолокон в жгуты, ткани, маты.

Органические волокна. Арамидные и полиэтиленовые волокна. Получение арамидных волокон. Свойства арамидных и полиэтиленовых волокон. Волокна тугоплавких соединений. Борные волокна. Углеродные волокна. Методы получения поликристаллических и монокристаллических керамических волокон. Структура и свойства керамических волокон. Методы получения нитевидных кристаллов, природа их прочности и свойства

### **Раздел 3. Методы получения современных композиционных материалов.**

Технологические основы получения композиционных материалов. Производство композиционных материалов на основе металлических матриц. Твердофазные, жидкофазные и газофазные способы производства металлических композиционных материалов. Основные виды композиционных материалов на основе металлических матриц: особенности получения, свойства, области применения.

Дисперсно-упрочненные композиционные материалы. Общая характеристика ДКМ и механизм упрочнения. Методы получения дисперсно-упрочненных композитов. Области применения ДКМ. Псевдосплавы. Свойства и методы получения псевдосплавов. Основные виды псевдосплавов: особенности получения, свойства, области применения.

Эвтектические композиционные материалы (ЭКМ). Технология и свойства ЭКМ. Методы и условия получения эвтектических композиционных материалов. ЭКМ на основе алюминия, никеля и кобальта, на основе полупроводниковых и ферромагнитных материалов. Композиты на основе полимерной матрицы. Основные технологические процессы получения полимерных композиционных материалов. Получение заготовок для полимерных композиционных материалов в виде препрегов. Наполнители, их классификация в зависимости от природы и структуры. Стеклопластики. Углепластики. Боропластики. Органопластики.

### **Раздел 4. Перспективные композиционные материалы.**

Керамические композиционные материалы. Композиционные материалы, упрочненные частицами и волокнами. Слоистые композиты. Основы технологии получения керамических композиционных материалов.

Углерод-углеродные композиционные материалы. Основные технологические схемы производства УУКМ. Схемы укладки углеродных волокон. Свойства УУКМ и области применения.

Композиционные наноматериалы. Нанокompозиты из керамики и полимеров. Слоистые нанокompозиты. Нанокompозиты, содержащие металлы или полупроводники. Молекулярные композиты.

Методы определения механических свойств композиционных материалов. Основные особенности свойств композитов. Испытания композиционных материалов на растяжение. Испытания композиционных материалов на сжатие. Испытания композиционных материалов на сдвиг.



### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1.	1	2	0,5	-	Введение. Теоретические основы конструирования композиционных материалов и основы теории межфазного взаимодействия
2.	1	2	0,5	-	Упругие и прочностные характеристики анизотропных материалов. Модули упругости композиционных материалов
3.	1	2	0,5	-	Прочность композиционных материалов. Расчет физических свойств композиционных материалов по свойствам компонентов
4.	1	2	0,5	-	Межфазное взаимодействие в композиционных материалах. Адгезия и смачивание в композиционных материалах
5.	2	2	0,5	-	Характеристика и методы получения компонентов композиционных материалов.
6.	2	2	0,5	-	Матричные материалы, используемые при производстве композиционных материалов. Металлические волокна
7.	2	2	0,5	-	Стекланные и кварцевые волокна
8.	2	2	0,5	-	Органические волокна
9.	3	2	0,5	-	Волокна тугоплавких соединений
10.	3	2	0,5	-	Технологические основы получения композиционных материалов. Производство композиционных материалов на основе металлических матриц.
11.	3	2	0,5	-	Дисперсно-упрочненные композиционные материалы. Псевдосплавы.
12.	3	2	0,5	-	Эвтектические композиционные материалы (ЭКМ). Композиты на основе полимерной матрицы
13.	4	2	0,5	-	Керамические композиционные материалы.
14.	4	2	0,5	-	Углерод-углеродные композиционные материалы.
15.	4	2	0,5	-	Композиционные наноматериалы
16.	4	2	0,5	-	Методы определения механических свойств композиционных материалов
Итого:		32	8	-	

### Лабораторные занятия

Таблица 5.2.4

п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1.	3	4	-	-	ВЛР Испытание материалов на ударную вязкость
2.	3	4	4		ВЛР Испытание на усталость образцов с тороидальной рабочей частью в условии изгиба с вращением, при низких температурах
3.	4	4	4		ВЛР Испытание образцов из различных материалов на кручение
4.	4	4	4	-	ВЛР Испытания материалов на сжатие
Итого:		16	12	-	

**Практические работы** учебным планом не предусмотрены.

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.8

п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1.	1	3	10	-	Закон Гука для изотропных материалов.	освоение лекционного

					Упругие деформации. Критерий предельных напряженных состояний и максимальных напряжений и деформаций.	материала; подготовка к тесту
2.	1	3	10	-	Прочность при сжатии	освоение лекционного материала; подготовка к тесту
3.	1	3	5	-	Удельная электропроводность. Диэлектрическая и магнитная проницаемости	освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным занятиям, к тесту
4.	2	6	10	-	Смачивание различных типов материалов.	освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным занятиям,
5.	2	8	10	-	Характеристика полимеров.	освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным занятиям
6.	2	6	10	-	Биметаллические волокна.	освоение лекционного материала; подготовка к тесту
7.	3	6	10	-	Переработка стекловолокон в жгуты, ткани, маты.	освоение лекционного материала; подготовка к тесту
8.	3	8	10	-	Свойства арамидных и полиэтиленовых волокон.	освоение лекционного материала; подготовка к лабораторным занятиям
9.	3	6	10	-	Методы получения монокристаллических керамических волокон.	освоение лекционного материала; подготовка к тесту
10.	4	10	10	-	Основные виды псевдосплавов: особенности получения, свойства, области применения	освоение лекционного материала; подготовка к тесту
11.	4	10	10	-	ЭКМ на основе алюминия, никеля и кобальта, на основе полупроводниковых и ферромагнитных материалов.	освоение лекционного материала; подготовка к тесту
12.			10	-	Контрольная работа	Выполнение контрольной работы
13.	Экзамен	27	9	-	Подготовка к экзамену	
Итого:		96	124	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- визуализация учебного материала на платформе Открытого образования ТИУ (лекционные занятия, самостоятельная работа);
- работа в малых группах (лабораторные занятия);

## **6. Тематика курсовых работ/проектов**

**Курсовые проекты** учебным планом не предусмотрены.

## **7. Контрольные работы**

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Контрольная работа предусмотрена для обучающихся заочной формы обучения в 9 семестре.

Контрольная работа занимает важное место в межсессионных занятиях обучающихся заочной формы обучения. Главная цель ее – помочь обучающемуся глубже усвоить отдельные вопросы программы, привить навыки самостоятельной работы в области технологии и оборудования базовых полимеров.

Отчёты по контрольным работам выполняются на листах бумаги формата А4 или в тетрадях (с полями: левая сторона - 2 см, правая сторона- 2,5 см). Выполненные работы должны быть конкретными, исчерпывающими и при необходимости сопровождаться схемами, эскизами.

При выполнении задания нельзя сокращать слова кроме общепринятых. Задания должны быть датированы и подписаны обучающимся. Задания зачитываются, если они не содержат ошибок принципиального характера. Каждая выполненная контрольная работа подлежит защите. При возникновении вопросов при выполнении заданий обучающийся может получить консультацию у преподавателя в соответствии с расписанием проведения таких консультаций на кафедре либо получить помощь дистанционно, связавшись с преподавателем по электронной почте или через программу поддержки образовательного процесса «EDUCON». Обучающийся должен предоставлять для проверки преподавателем этапы выполнения заданий с целью своевременного выявления ошибок в соответствии с графиком аттестаций.

Номер варианта контрольной работы соответствует списочному номеру студента в группе.

Трудоемкость работы в составе самостоятельной работы – 10 часов.

## 7.2. Тематика контрольной работы.

Задание на контрольную работу выдает преподаватель в начале семестра согласно графику учебной работы.

1. Жаропрочные композиционные материалы.
2. Композиционные материалы для авиации.
3. Композиционные материалы на основе алюминия, упрочненные частицами.
4. Композиционные материалы на основе алюминия, упрочненные волокнами.
5. Композиционные материалы на основе алюминия, упрочненные нитевидными кристаллами.
6. Композиционные материалы на основе титана.
7. Композиционные материалы для медицины.
8. Функциональные нанокompозиты.
9. Керамические эвтектические композиционные материалы.
10. Углепластики: получение, свойства и применение.
11. Стеклопластики: получение, свойства и применение.
12. Органопластики: получение, свойства и применение.
13. Керамические композиционные материалы с эффектом трансформационного упрочнения.
14. Псевдосплавы.
15. Наполненные композиционные материалы.
16. Углерод-углеродные композиционные материалы.
17. Композиционные материалы, получаемые направленной кристаллизацией эвтектических сплавов.
18. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы.

Отчёты по контрольным работам выполняются на листах бумаги формата А4 или в тетрадях (с полями: левая сторона - 2 см, правая сторона- 2,5 см). Ответы на вопросы должны быть конкретными, исчерпывающими и при необходимости сопровождаться схемами или рисунками. При выполнении задания нельзя сокращать слова кроме общепринятых. Задания должны быть датированы и подписаны обучающимся. Задания зачитываются, если они не содержат ошибок принципиального характера. Каждая выполненная контрольная работа подлежит защите.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

Оценка освоения дисциплины «Технология композиционных материалов» предусматривает использование рейтинговой системы. Нормативный рейтинг дисциплины за семестр составляет 100 баллов. По итогам семестра баллы рейтинга переводятся в пятибалльную систему по следующей шкале:

- 91-100 баллов – «отлично»;
- 76-90 балла – «хорошо»;
- 61-75 баллов – «удовлетворительно»;
- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно».

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.	Работа на лекциях по разделам 1,2	0-2
2.	Выполнение виртуальной лабораторной работы по теме Испытание материалов на ударную вязкость	0-8
3.	Выполнение теста по разделам 1, 2	0-10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-20
2 текущая аттестация		
1.	Работа на лекциях по разделу 3	0-2
2.	Выполнение виртуальной лабораторной работы по теме Испытание на усталость образцов с тороидальной рабочей частью в условии изгиба с вращением, при низких температурах	0-8
3.	Выполнение теста по разделу 3	0-10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	20
3 текущая аттестация		
1.	Выполнение виртуальной лабораторной работы по теме. Испытания материалов на растяжение	0-5
2.	Выполнение виртуальной лабораторной работы по теме Испытания материалов на сжатие	0-5
3.	Выполнение теста по разделу 4	0-10
4.	Итоговое тестирование по семестру	0-40
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	60
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1.	Выполнение лабораторных работ по разделам 3-5	0-30
2.	Выполнение контрольной работы	0-21
3.	Итоговое тестирование	0-49
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ – <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Электронно-библиотечной система «IPRbooks» – <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина (Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина) – <http://elib.gubkin.ru/>
4. Электронная библиотека УГНТУ (Уфимский государственный нефтяной технический университет) – <http://bibl.rusoil.net>
5. Электронная библиотека УГТУ (Ухтинский государственный технический университет) – <http://lib.ugtu.net/books>
6. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru>
7. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com>
8. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
9. Электронно-библиотечная система «Book.ru» – <https://www.book.ru/>
10. Электронная библиотека ЮРАЙТ – <https://urait.ru/>
11. Система поддержки дистанционного обучения - <https://educon2.tyuiu.ru/>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т. ч. отечественного производства:

- MS Office (Microsoft Office Professional Plus);
- MS Windows;
- Zoom;
- Виртуальные лабораторные работы в системе поддержки учебного процесса:
  - лабораторная работа «Испытание материалов на ударную вязкость»;
  - лабораторная работа «Испытание на усталость образцов с тороидальной рабочей частью в условии изгиба с вращением, при низких температурах»;
  - лабораторная работа «Испытание образцов из различных материалов на кручение»;
  - лабораторная работа «Испытания материалов на сжатие».

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	-	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, ноутбук в комплекте, источник бесперебойного питания. Локальная и корпоративная сеть
2	Лабораторное оборудование: - лабораторная реакторная система IKA LR 1000 control; - весы аналитические VIBRA HT-240 RCE ; - термометр контактный ТК – 5.04; - деионизатор воды «Спектр»; - устройство для определения объемной и насыпной плотности и сыпучести RR/BDA R60; - прибор ПТП-М; - ротационный вискозиметр Брукфильда DV2TLV; - термостат воздушный лабораторный ТВЛ-К50; - центрифуга IKA Mini G; - диспергатор IKA ULTRA-TURRAX T 25 digital; - химически-стойкий диафрагменный насос-дозатор KNFFEM 1.10 KT.18 S; - ИК Спектрометр ФУРЬЕ ФСМ 2201; - учебная лабораторная установка для исследования процесса пиролиза углеводов ЛБ 02069639.240501; - комплекс аппаратно-программный для медицинских исследований на базе хроматографа «Хроматэк-Кристалл 5000».	Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория «Полимеры». Комплект мультимедийного и сервисного оборудования: ноутбук в комплекте; компьютер в комплекте; принтер; телевизор.
3	-	Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект мультимедийного и персонального оборудования: компьютер в комплекте, моноблоки в комплекте, проектор, экран настенный, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть
4	-	Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ноутбуки в комплекте

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям

Лабораторные работы и практические занятия относятся к основным видам учебных занятий и составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки. Выполнение студентом лабораторных работ и практических занятий направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин математического и общего естественно-научного, общепрофессионального и профессионального циклов;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;
- выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Лабораторная работа — это форма организации учебного процесса, когда студенты по заданию и под руководством преподавателя самостоятельно проводят опыты, измерения, элементарные исследования на основе специально разработанных заданий.

Лабораторная работа как вид учебного занятия должна проводиться в специально оборудованных учебных лабораториях. Продолжительность - не менее двух академических часов. Необходимыми Структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.

Дидактические цели лабораторных занятий:

- овладение техникой эксперимента;
- формирование умений решать практические задачи путем постановки опыта;
- экспериментальное подтверждение изученных теоретических положений, экспериментальная проверка формул, расчетов.

Формируемые умения и навыки (деятельность студента):

- наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения;
- самостоятельно вести исследования;
- пользоваться различными приемами измерений, оформлять результат в виде таблиц, схем, графиков;
- получать профессиональные умения и навыки обращаться с различными приборами, аппаратурой, установками и другими техническими средствами при проведении опытов.

Содержание лабораторного занятия определяется перечнем умений по конкретной учебной дисциплине (модулю), а также характеристикой профессиональной деятельности выпускников, требованиями к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы:

- установление и изучение свойств вещества, его качественных характеристик, количественных зависимостей;
- наблюдение и изучения явлений и процессов, поиск закономерностей;
- изучение устройства и работы приборов, аппаратов, другого оборудования, их испытание, снятие характеристик;
- экспериментальная проверка расчетов, формул;
- получение новых веществ, материалов, образцов, исследование их свойств.

## 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется обучающимися по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка презентационного материала по теме курсового проекта, выполнение контрольных задач, тестирование и др. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина).

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа с преподавателем включает в себя индивидуальные консультации обучающихся в течение семестра.

Самостоятельная работа с группой включает проведение текущих консультаций перед промежуточными видами контроля или итоговой аттестации.

Самостоятельная работа обучающегося без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы обучающийся должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает обучающихся о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся используются аудиторские занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося являются: уровень освоения обучающимся учебного материала; умение обучающегося использовать теоретические знания при выполнении практических заданий; обоснованность и четкость изложения ответа; оформление материала в соответствии с требованиями.



### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Технология композиционных материалов

Код, направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность: Химическая технология органических веществ

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-1 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и контролировать эксплуатацию технологических объектов	ПКС-1.1 Осуществляет управление технологическим процессом; проводит сверку сходимости баланса потребляемого сырья и выработки товарной продукции; рассчитывает планируемую потребность реагентов, материалов для выполнения производственных заданий; эффективно и безопасно эксплуатирует	Знать: производственно-технологическую и нормативную документацию предприятий по производству композиционных материалов (З1);	не имеет представления о производственно-технологической и нормативной документации предприятий по производству композиционных материалов	демонстрирует отдельные знания производственно-технологической и нормативной документации предприятий по производству композиционных материалов	демонстрирует достаточные знания производственно-технологической и нормативной документации предприятий по производству композиционных материалов	демонстрирует исчерпывающие знания производственно-технологической и нормативной документации предприятий по производству композиционных материалов
		Уметь: рассчитать планируемую потребность реагентов, материалов для выполнения производственных заданий предприятий по производству композиционных материалов (У1);	не умеет рассчитать планируемую потребность реагентов, материалов для выполнения производственных заданий предприятий по производству композиционных материалов	способен рассчитать планируемую потребность реагентов, материалов для выполнения производственных заданий предприятий по производству композиционных материалов	Умеет рассчитать планируемую потребность реагентов, материалов для выполнения производственных заданий предприятий по производству композиционных материалов	безошибочно умеет рассчитать планируемую потребность реагентов, материалов для выполнения производственных заданий предприятий по производству композиционных материалов

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	оборудование; осуществляет входной и выходной контроль над сырьем и продукцией технологического объекта; пользуется производственно-технологической и нормативной документацией	Владеть: навыками эффективной и безопасной эксплуатации оборудования предприятий по производству композиционных материалов (B1).	Не владеет навыками эффективной и безопасной эксплуатации оборудования предприятий по производству композиционных материалов	Владеет не всеми навыками эффективной и безопасной эксплуатации оборудования предприятий по производству композиционных материалов	Владеет основными навыками эффективной и безопасной эксплуатации оборудования предприятий по производству композиционных материалов	В совершенстве владеет основными навыками эффективной и безопасной эксплуатации оборудования предприятий по производству композиционных материалов
	ПКС-1.2 Выявляет неисправности или отклонения от нормы в работе оборудования, причины этих неисправностей; предупреждает и устраняет нарушения хода производственного процесса; обеспечивает подготовку технологического оборудования к проверке и ремонту	Знать: нарушения хода производственного процесса предприятий по производству композиционных материалов (32);	не знает нарушения хода производственного процесса предприятий по производству композиционных материалов	частично демонстрирует знания нарушений хода производственного процесса предприятий по производству композиционных материалов	демонстрирует знания нарушений хода производственного процесса предприятий по производству композиционных материалов	Демонстрирует углубленные знания нарушений хода производственного процесса предприятий по производству композиционных материалов
		Уметь: выявить неисправности или отклонения от нормы в работе оборудования предприятий по производству композиционных материалов, установить причины этих неисправностей (У2);	не способен выявить неисправности или отклонения от нормы в работе оборудования предприятий по производству композиционных материалов, установить причины этих неисправностей	способен выявить неисправности или отклонения от нормы в работе оборудования предприятий по производству композиционных материалов, установить причины этих неисправностей	умеет грамотно выявить неисправности или отклонения от нормы в работе оборудования предприятий по производству композиционных материалов, установить причины этих неисправностей	свободно демонстрирует умение выявить неисправности или отклонения от нормы в работе оборудования предприятий по производству на композиционных материалов в, установить причины этих неисправностей

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: навыками подготовки технологического оборудования предприятий по производству композиционных материалов к проверке и ремонту (B2).	не владеет навыками подготовки технологического оборудования предприятий по производству композиционных материалов к проверке и ремонту	частично владеет навыками подготовки технологического оборудования предприятий по производству композиционных материалов к проверке и ремонту	владеет необходимыми навыками подготовки технологического оборудования предприятий по производству композиционных материалов к проверке и ремонту	уверенно владеет навыками подготовки технологического оборудования предприятий по производству композиционных материалов к проверке и ремонту
		Знать: причины, вызывающие отклонение от норм технологического регламента на производстве выпуска композиционных материалов (33);	не знает причины, вызывающие отклонение от норм технологического регламента на производстве выпуска продукции предприятий по производству композиционных материалов	частично знает причины, вызывающие отклонение от норм технологического регламента на производстве выпуска продукции предприятий по производству композиционных материалов	Знает причины, вызывающие отклонение от норм технологического регламента на производстве выпуска продукции предприятий по производству композиционных материалов	демонстрирует исчерпывающие знания причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента на производстве выпуска продукции предприятий по производству композиционных материалов

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь: подготовить предложения по разработке мероприятий по совершенствованию технологических процессов, повышающих качество продукции и устойчивость работы оборудования на производстве выпуска композиционных материалов (У3);	не способен подготовить предложения по разработке мероприятий по совершенствованию технологических процессов, повышающих качество продукции и устойчивость работы оборудования на производстве выпуска композиционных материалов	способен подготовить предложения по разработке мероприятий по совершенствованию технологических процессов, повышающих качество продукции и устойчивость работы оборудования на производстве выпуска композиционных материалов	умеет грамотно подготовить предложения по разработке мероприятий по совершенствованию технологических процессов, повышающих качество продукции и устойчивость работы оборудования на производстве выпуска композиционных материалов	свободно демонстрирует умение подготовки предложений по разработке мероприятий по совершенствованию технологических процессов, повышающих качество продукции и устойчивость работы оборудования на производстве выпуска композиционных материалов
		Владеть: навыками принятия мер по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента на производстве выпуска композиционных материалов ( В3).	не владеет навыками принятия мер по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента на производстве выпуска композиционных материалов	частично владеет навыками принятия мер по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента на производстве выпуска композиционных материалов	владеет необходимыми навыками принятия мер по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента на производстве выпуска композиционных материалов	уверенно владеет навыками принятия мер по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента на производстве выпуска композиционных материалов
ПКС-4 Способен разрабатывать и совершенствовать технологии производства продукции	ПКС-4.1 Разрабатывает технологические проекты производства новой продукции;	Знать: передовые технологии производства новой продукции (З4);	не знает передовые технологии производства новой продукции	частично демонстрирует знания передовых технологий производства новой продукции	демонстрирует знания передовых технологий производства новой продукции	Демонстрирует углубленные знания передовых технологий производства новой продукции

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	проводит и оценивает результаты исследований и экспериментов испытаний техники и технологии в производстве продукции, в том числе новой	Уметь: проводить и оценить результаты исследований и экспериментов испытания техники и технологии в производстве композиционных материалов (У4);	не способен проводить и оценить результаты исследований и экспериментов испытания техники и технологии в производстве композиционных материалов	способен проводить и оценить результаты исследований и экспериментов испытания техники и технологии в производстве композиционных материалов	умеет грамотно проводить и оценить результаты исследований и экспериментов испытания техники и технологии в производстве композиционных материалов	Демонстрирует повышенные умения проводить и оценить результаты исследований и экспериментов испытания техники и технологии в производстве композиционных материалов
		Владеть: навыками принятия исследований и экспериментов испытания техники и технологии в производстве композиционных материалов (В4).	не владеет навыками принятия исследований и экспериментов испытания техники и технологии в производстве композиционных материалов	частично владеет навыками принятия исследований и экспериментов испытания техники и технологии в производстве композиционных материалов	владеет необходимыми навыками принятия исследований и экспериментов испытания техники и технологии в производстве композиционных материалов	уверенно владеет навыками принятия исследований и экспериментов испытания техники и технологии в производстве композиционных материалов
	ПКС-4.2 Способен совершенствовать технологии, внедрять достижения науки и техники, изобретения в производство	Знать: передовые технологии производства композиционных материалов (З5);	не знает передовые технологии производства композиционных материалов	частично демонстрирует знания передовых технологий производства композиционных материалов	демонстрирует знания передовых технологий производства композиционных материалов	Демонстрирует углубленные знания передовых технологий производства композиционных материалов
		Уметь: применять полученные знания на практике в технологическом процессе производства композиционных материалов (У5);	не способен применять полученные знания на практике в технологическом процессе производства композиционных материалов	способен применять полученные знания на практике в технологическом процессе производства композиционных материалов	умеет грамотно применять полученные знания на практике в технологическом процессе производства композиционных материалов	Демонстрирует повышенные умения применять полученные знания на практике в технологическом процессе производства композиционных материалов

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: навыками внедрения изобретений в производство композиционных материалов (B5).	не владеет навыками внедрения изобретений в производство композиционных материалов	частично владеет навыками внедрения изобретений в производство композиционных материалов	владеет необходимыми навыками внедрения изобретений в производство композиционных материалов	уверенно владеет навыками внедрения изобретений в производство композиционных материалов
		Знать: свойства и условия синтеза полимерных и композиционных материалов (36);	не знает свойства и условия синтеза полимерных и композиционных материалов	частично демонстрирует знания свойств и условий синтеза полимерных и композиционных материалов	демонстрирует знания свойств и условий синтеза полимерных и композиционных материалов	Демонстрирует углубленные знания свойств и условий синтеза полимерных и композиционных материалов
	ПКС-4.3 Определяет условия синтеза полимерных и композиционных материалов, регулирует технологическое оборудование для синтеза полимерных и композиционных материалов	Уметь: проводить технологический процесс синтеза композиционных материалов в условиях технологического регламента (У6);	не способен проводить технологический процесс синтеза композиционных материалов в условиях технологического регламента	способен проводить технологический процесс синтеза композиционных материалов в условиях технологического регламента	умеет грамотно проводить технологический процесс синтеза композиционных материалов в условиях технологического регламента	Демонстрирует повышенные умения проводить технологический процесс синтеза композиционных материалов в условиях технологического регламента
		Владеть: навыками регулирования технологического оборудования для синтеза полимерных и композиционных материалов (B6).	не владеет навыками регулирования технологического оборудования для синтеза полимерных и композиционных материалов	частично владеет навыками регулирования технологического оборудования для синтеза полимерных и композиционных материалов	владеет необходимыми навыками регулирования технологического оборудования для синтеза полимерных и композиционных материалов	уверенно владеет навыками регулирования технологического оборудования для синтеза полимерных и композиционных материалов
	ПКС-4.4 Рассчитывает и выбирает регулируемые параметры технологического процесса; производит настройку технологического оборудования;	Знать: методика расчета и выбора параметров технологического процесса производства композиционных материалов (37);	не знает методики расчета и выбора параметров технологического процесса производства композиционных материалов	частично демонстрирует знания методик расчета и выбора параметров технологического процесса производства композиционных материалов	демонстрирует знания методик расчета и выбора параметров технологического процесса производства композиционных материалов	Демонстрирует углубленные знания методик расчета и выбора параметров технологического процесса производства композиционных материалов

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	контролирует выполнение и анализирует результаты лабораторных испытаний полимерных и композиционных материалов с новыми свойствами	Уметь: проводить настройку технологического оборудования по производству композиционных материалов (У7);	не способен проводить настройку технологического оборудования по производству композиционных материалов	способен проводить настройку технологического оборудования по производству композиционных материалов	умеет грамотно проводить настройку технологического оборудования по производству композиционных материалов	Демонстрирует повышенные умения производить настройку технологического оборудования по производству композиционных материалов
		Владеть: навыками контроля и анализа результатов лабораторных испытаний полимерных и композиционных материалов с новыми свойствами (В7).	не владеет навыками контроля и анализа результатов лабораторных испытаний полимерных и композиционных материалов с новыми свойствами	частично владеет навыками контроля и анализа результатов лабораторных испытаний полимерных и композиционных материалов с новыми свойствами	владеет необходимыми навыками контроля и анализа результатов лабораторных испытаний полимерных и композиционных материалов с новыми свойствами	уверенно владеет навыками контроля и анализа результатов лабораторных испытаний полимерных и композиционных материалов с новыми свойствами

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Технология композиционных материалов

Код, направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность: Химическая технология органических веществ

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Гамова, И. А. Химия синтетических полимеров. Синтетические полимеры в производстве и отделке древесных композиционных материалов : учебное пособие / И. А. Гамова. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2014. — 52 с. — ISBN 978-5-9239-0713-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/58857">https://e.lanbook.com/book/58857</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР	30	100	+
2	Кулик, В. И. Армирующие волокна для композиционных материалов : учебное пособие / В. И. Кулик, А. С. Нилов. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2019. — 58 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/157066">https://e.lanbook.com/book/157066</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР	30	100	+
3	Шкуро, А. Е. Технологии получения и переработки полимерных композиционных материалов : учебное пособие / А. Е. Шкуро. — Екатеринбург : УГЛТУ, 2020. — 156 с. — ISBN 978-5-94984-747-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/157280">https://e.lanbook.com/book/157280</a> (дата обращения: 12.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР	30	100	+

Заведующий кафедрой  С.А. Татьянаенко

«30» августа 2021 г.

Начальник ОИО  Л.Б. Половникова

«30» августа 2021 г.



**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
Технология композиционных материалов  
на 2022-2023 учебный год**

Дополнения и изменения не вносятся (дисциплина в 2022-2023 уч. году не изучается).

Дополнения и изменения внес:  
Канд. било. наук



Ю. К. Смирнова

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой



С. А. Татьяненко

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой



С. А. Татьяненко

«29» августа 2022 г.

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
Технология композиционных материалов  
на 2023-2024 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (дисциплина в 2023-2024 учебном году не изучается).

Дополнения и изменения внес:  
Канд. било. наук



Ю. К. Смирнова

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой



С. А. Татьяненко

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой



С. А. Татьяненко

«31» августа 2023 г.

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
Технология композиционных материалов  
на 2024-2025 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (дисциплина в 2024-2025 учебном году не изучается).

Дополнения и изменения внес:  
Канд. било. наук

  
\_\_\_\_\_

Ю. К. Смирнова

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



С. А. Татьянаенко

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_



С. А. Татьянаенко

«04» апреля 2024 г.