

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1143619	Функциональные органические материалы

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Химия и физика новых функциональных материалов	Код ОП 1. 04.04.02/33.01
Направление подготовки 1. Химия, физика и механика материалов	Код направления и уровня подготовки 1. 04.04.02

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Адамова Лидия Владимировна	кандидат химических наук, старший научный сотрудник	Доцент	органической химии и высокомолекулярных соединений
2	Був Евгений Михайлович	кандидат химических наук, без ученого звания	Старший преподаватель	органической химии и высокомолекулярных соединений
3	Вшивков Сергей Анатольевич	доктор химических наук, профессор	Профессор	органической химии и высокомолекулярных соединений
4	Терзиян Татьяна Вячеславовна	кандидат химических наук, доцент	Доцент	органической химии и высокомолекулярных соединений
5	Холмогорова Анастасия Сергеевна	кандидат химических наук, без ученого звания	Доцент	Департамент фундаментальной и прикладной химии

Согласовано:

Управление образовательных программ

Е.С. Комарова

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Функциональные органические материалы

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль состоит из четырех дисциплин: «Биомедицинские полимерные материалы», «Материалы для сорбентов и катализаторов», «Полимерные композиты», «Современные органические материалы». Целью модуля является формирование у студентов представлений о современных органических материалах и их производных, в частности: полимерных композиционных материалах, таких как смеси полимеров и наполненные полимерные системы; системах сорбент-сорбат; полимерных материалах медицинского назначения; гетероциклических и природных соединениях.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Современные органические материалы	3
2	Материалы для сорбентов и катализаторов	3
3	Биомедицинские полимерные материалы	3
4	Полимерные композиты	3
ИТОГО по модулю:		12

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Получение органических и полимерных материалов
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3

Биомедицинские полимерные материалы	ОПК-2 - Способен выполнять исследования при решении фундаментальных и прикладных задач, планировать и осуществлять сложные реальные или модельные эксперименты	У-1 - Соотнести цель и задачи исследования с набором методов исследования, выбирать необходимое сочетание цели и средств при планировании исследований Д-1 - Демонстрировать аналитические умения и креативное мышление
	ОПК-3 - Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты исследований в профессиональной области	З-1 - Демонстрировать понимание принципов и методов анализа и обобщения результатов теоретических и экспериментальных исследований, применяемых в профессиональной области У-1 - Анализировать результаты наблюдений и экспериментов, корректно интерпретировать их для формулирования заключений и выводов
	ПК-1 - Способен проводить синтез и комплексные исследования свойств функциональных и конструкционных материалов, модифицировать имеющиеся экспериментальные методики, выбирая оптимальный способ решения поставленной задачи	З-2 - Демонстрировать понимание принципов планирования научно-исследовательской работы У-1 - Выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы синтеза и исследования свойств функциональных и конструкционных материалов, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов в выбранной области профессиональной деятельности У-2 - Составлять общий план научно-исследовательской работы и детальные планы ее отдельных стадий П-1 - Иметь опыт выбора экспериментальных и расчетно-теоретических методов синтеза и исследования свойств функциональных и конструкционных материалов, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов П-2 - Иметь опыт планирования НИР в целом и отдельных стадий НИР
	ПК-2 - Способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области	У-1 - Анализировать и обобщать результаты информационного/патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии физики и/или смежных наук

	химии, физики и/или смежных наук	
	ПК-3 - Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в выбранной области химии и физики	<p>З-1 - Представлять актуальные направления теоретических и экспериментальных исследований и областей практического применения результатов в выбранной области химии и физики</p> <p>У-1 - Определять возможные направления развития теоретических и экспериментальных работ и перспективы практического применения полученных результатов в своей профессиональной области</p> <p>У-2 - Систематизировать информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализировать ее и сопоставлять с литературными данными</p> <p>П-2 - Иметь опыт анализа полученных экспериментальных и/или теоретических результатов собственного исследования в сравнении с литературными данными</p>
	ПК-4 - Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР	<p>З-2 - Демонстрировать понимание принципов организации и планирования материально-технического сопровождения НИР и НИОКР</p> <p>У-1 - Предлагать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР</p> <p>У-2 - Планировать отдельные стадии и работу в целом, организовать материально-техническое сопровождение прикладных НИР и НИОКР</p> <p>П-1 - Иметь опыт выбора методов решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР с учетом глобальных вызовов и неопределенностей</p> <p>П-2 - Иметь опыт планирования отдельных стадий НИР и НИОКР и работы в целом, материально-технического сопровождения прикладных НИР и НИОКР</p>
Материалы для сорбентов и	ОПК-2 - Способен выполнять исследования при решении	З-1 - Демонстрировать понимание принципов, особенностей и задач проведения фундаментальных и

катализаторов	фундаментальных и прикладных задач, планировать и осуществлять сложные реальные или модельные эксперименты	прикладных исследований, планирования модельных или реальных экспериментов У-1 - Соотнести цель и задачи исследования с набором методов исследования, выбирать необходимое сочетание цели и средств при планировании исследований
	ОПК-3 - Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты исследований в профессиональной области	З-1 - Демонстрировать понимание принципов и методов анализа и обобщения результатов теоретических и экспериментальных исследований, применяемых в профессиональной области Д-1 - Демонстрировать умения анализировать и обобщать информацию, делать логические умозаключения
	ПК-1 - Способен проводить синтез и комплексные исследования свойств функциональных и конструкционных материалов, модифицировать имеющиеся экспериментальные методики, выбирая оптимальный способ решения поставленной задачи	З-1 - Сформулировать теоретические принципы и описать техническое исполнение и возможности модифицирования методов синтеза и исследования свойств функциональных и конструкционных материалов У-1 - Выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы синтеза и исследования свойств функциональных и конструкционных материалов, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов в выбранной области профессиональной деятельности У-2 - Составлять общий план научно-исследовательской работы и детальные планы ее отдельных стадий П-2 - Иметь опыт планирования НИР в целом и отдельных стадий НИР
	ПК-2 - Способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии, физики и/или смежных наук	З-1 - Представлять возможности существующих поисковых систем и электронных библиотек, используемые для поиска химической, в том числе патентной информации У-1 - Анализировать и обобщать результаты информационного/патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии физики и/или смежных наук
	ПК-3 - Способен на основе критического анализа результатов НИР	З-1 - Представлять актуальные направления теоретических и экспериментальных исследований и областей практического

	и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в выбранной области химии и физики	<p>применения результатов в выбранной области химии и физики</p> <p>З-2 - Демонстрировать понимание принципов анализа и систематизации результатов НИР и НИОКР</p> <p>У-1 - Определять возможные направления развития теоретических и экспериментальных работ и перспективы практического применения полученных результатов в своей профессиональной области</p> <p>П-1 - Иметь опыт прогнозирования направления собственных исследований с учетом практического применения результатов</p>
	ПК-4 - Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР	<p>З-2 - Демонстрировать понимание принципов организации и планирования материально-технического сопровождения НИР и НИОКР</p> <p>У-1 - Предлагать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР</p> <p>У-2 - Планировать отдельные стадии и работу в целом, организовать материально-техническое сопровождение прикладных НИР и НИОКР</p>
Полимерные композиты	ОПК-2 - Способен выполнять исследования при решении фундаментальных и прикладных задач, планировать и осуществлять сложные реальные или модельные эксперименты	<p>У-1 - Соотнести цель и задачи исследования с набором методов исследования, выбирать необходимое сочетание цели и средств при планировании исследований</p> <p>П-1 - Иметь опыт проведения фундаментальных и прикладных исследований, модельных или реальных экспериментов с использованием современной методологии, методов, оборудования и техники</p> <p>Д-2 - Проявлять ответственность и настойчивость в достижении цели</p>
	ОПК-3 - Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты исследований в	З-1 - Демонстрировать понимание принципов и методов анализа и обобщения результатов теоретических и экспериментальных исследований, применяемых в профессиональной области

<p>профессиональной области</p>	<p>У-1 - Анализировать результаты наблюдений и экспериментов, корректно интерпретировать их для формулирования заключений и выводов</p>
<p>ПК-1 - Способен проводить синтез и комплексные исследования свойств функциональных и конструкционных материалов, модифицировать имеющиеся экспериментальные методики, выбирая оптимальный способ решения поставленной задачи</p>	<p>З-1 - Сформулировать теоретические принципы и описать техническое исполнение и возможности модифицирования методов синтеза и исследования свойств функциональных и конструкционных материалов</p> <p>З-2 - Демонстрировать понимание принципов планирования научно-исследовательской работы</p> <p>П-1 - Иметь опыт выбора экспериментальных и расчетно-теоретических методов синтеза и исследования свойств функциональных и конструкционных материалов, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов</p> <p>П-2 - Иметь опыт планирования НИР в целом и отдельных стадий НИР</p>
<p>ПК-2 - Способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии, физики и/или смежных наук</p>	<p>З-1 - Представлять возможности существующих поисковых систем и электронных библиотек, используемые для поиска химической, в том числе патентной информации</p> <p>У-1 - Анализировать и обобщать результаты информационного/патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии физики и/или смежных наук</p> <p>П-1 - Иметь опыт работы с поисковыми системами, электронными библиотеками, базами данных по химии, физике и смежным областям</p>
<p>ПК-3 - Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в выбранной области химии и физики</p>	<p>З-1 - Представлять актуальные направления теоретических и экспериментальных исследований и областей практического применения результатов в выбранной области химии и физики</p> <p>З-2 - Демонстрировать понимание принципов анализа и систематизации результатов НИР и НИОКР</p>

		<p>У-1 - Определять возможные направления развития теоретических и экспериментальных работ и перспективы практического применения полученных результатов в своей профессиональной области</p> <p>У-2 - Систематизировать информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализировать ее и сопоставлять с литературными данными</p> <p>П-1 - Иметь опыт прогнозирования направления собственных исследований с учетом практического применения результатов</p> <p>П-2 - Иметь опыт анализа полученных экспериментальных и/или теоретических результатов собственного исследования в сравнении с литературными данными</p>
	<p>ПК-4 - Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР</p>	<p>З-1 - Сформулировать теоретические принципы и описать техническое исполнение методов исследования, необходимых для решения технологических задач</p> <p>З-2 - Демонстрировать понимание принципов организации и планирования материально-технического сопровождения НИР и НИОКР</p> <p>У-1 - Предлагать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР</p> <p>У-2 - Планировать отдельные стадии и работу в целом, организовать материально-техническое сопровождение прикладных НИР и НИОКР</p> <p>П-1 - Иметь опыт выбора методов решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР с учетом глобальных вызовов и неопределенностей</p> <p>П-2 - Иметь опыт планирования отдельных стадий НИР и НИОКР и работы в целом, материально-технического сопровождения прикладных НИР и НИОКР</p>

Современные органические материалы	ОПК-2 - Способен выполнять исследования при решении фундаментальных и прикладных задач, планировать и осуществлять сложные реальные или модельные эксперименты	<p>З-1 - Демонстрировать понимание принципов, особенностей и задач проведения фундаментальных и прикладных исследований, планирования модельных или реальных экспериментов</p> <p>П-1 - Иметь опыт проведения фундаментальных и прикладных исследований, модельных или реальных экспериментов с использованием современной методологии, методов, оборудования и техники</p> <p>Д-1 - Демонстрировать аналитические умения и креативное мышление</p> <p>Д-2 - Проявлять ответственность и настойчивость в достижении цели</p>
	ОПК-3 - Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты исследований в профессиональной области	<p>П-1 - Формулировать обоснованные заключения и выводы по результатам анализа научной литературы, собственных экспериментальных данных и расчетно-теоретических работ</p> <p>Д-1 - Демонстрировать умения анализировать и обобщать информацию, делать логические умозаключения</p>
	ПК-1 - Способен проводить синтез и комплексные исследования свойств функциональных и конструкционных материалов, модифицировать имеющиеся экспериментальные методики, выбирая оптимальный способ решения поставленной задачи	<p>З-1 - Сформулировать теоретические принципы и описать техническое исполнение и возможности модифицирования методов синтеза и исследования свойств функциональных и конструкционных материалов</p> <p>З-2 - Демонстрировать понимание принципов планирования научно-исследовательской работы</p> <p>У-1 - Выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы синтеза и исследования свойств функциональных и конструкционных материалов, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов в выбранной области профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Составлять общий план научно-исследовательской работы и детальные планы ее отдельных стадий</p>
ПК-2 - Способен проводить патентно-	У-1 - Анализировать и обобщать результаты информационного/патентного поиска по	

<p>информационные исследования в выбранной области химии, физики и/или смежных наук</p>	<p>тематике проекта в выбранной области химии физики и/или смежных наук</p> <p>П-1 - Иметь опыт работы с поисковыми системами, электронными библиотеками, базами данных по химии, физике и смежным областям</p>
<p>ПК-3 - Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в выбранной области химии и физики</p>	<p>З-1 - Представлять актуальные направления теоретических и экспериментальных исследований и областей практического применения результатов в выбранной области химии и физики</p> <p>У-1 - Определять возможные направления развития теоретических и экспериментальных работ и перспективы практического применения полученных результатов в своей профессиональной области</p> <p>П-1 - Иметь опыт прогнозирования направления собственных исследований с учетом практического применения результатов</p> <p>П-2 - Иметь опыт анализа полученных экспериментальных и/или теоретических результатов собственного исследования в сравнении с литературными данными</p>
<p>ПК-4 - Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР</p>	<p>З-1 - Сформулировать теоретические принципы и описать техническое исполнение методов исследования, необходимых для решения технологических задач</p> <p>З-2 - Демонстрировать понимание принципов организации и планирования материально-технического сопровождения НИР и НИОКР</p> <p>У-1 - Предлагать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР</p> <p>П-1 - Иметь опыт выбора методов решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР с учетом глобальных вызовов и неопределенностей</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Современные органические материалы

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Був Евгений Михайлович	кандидат химических наук, без ученого звания	Старший преподаватель	органической химии и высокомолекулярных соединений
2	Обыденнов Дмитрий Львович	кандидат химических наук, без ученого звания	Доцент	органической химии и высокомолекулярных соединений
3	Усачев Сергей Александрович	кандидат химических наук, без ученого звания	Доцент	Кафедра департамент фундаментальной и прикладной химии

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Був Евгений Михайлович, Старший преподаватель, органической химии и высокомолекулярных соединений
- Обыденнов Дмитрий Львович, Доцент, органической химии и высокомолекулярных соединений
- Усачев Сергей Александрович, Доцент, Департамент фундаментальной и прикладной химии

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания; Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Основы органической химии	<p>Электронные представления о протекании органически реакций. Нуклеофильное замещение. Амбидентные ионы. Структура субстрата. Электрофильное замещение. Кинетика и стереохимия. Сравнение механизмов нуклеофильного и электрофильного замещения у насыщенного атома углерода. Реакции элиминирования. Уходящие группы. Стереохимия реакции E2-элиминирования. Электрофильное присоединение к алкенам. Стереохимия присоединения галогенов и галогеноводородов к алкенам. Кинетический и термодинамический контроль.</p> <p>Нуклеофильное присоединение к активированной двойной связи. Нуклеофильное присоединение к алкинам.</p> <p>Альдегиды и кетоны в реакциях нуклеофильного присоединения. Общая характеристика карбонильной группы. Карбонильные соединения в реакциях присоединения-отщепления. Функциональные производные карбоновых кислот в реакциях присоединения-отщепления. Альдольная конденсация. Механизм альдольной конденсации в кислой и</p>

		<p>основной средах. Реакция Гриньяра. Восстановление и окисление карбонильных соединений.</p> <p>Ароматичность и правило Хюккеля. Антиароматичность. Неароматические, ароматические и антиароматические аннулены. Электрофильное замещение в ароматическом ряду. Механизм SEAr. Нуклеофильное замещение в ароматическом ряду SNAr.</p> <p>Карбкатионы. Строение, пути образования и стабильность карбкатионов. Реакции с участием карб-катионов. Перегруппировки без изменения углеродного скелета и с изменением углеродного скелета. Электронодефицитные центры. Карбены: строение, пути образования, важнейшие реакции. Карбанионы и радикалы. Карбанионы: строение, пути образования, стабильность. Важнейшие реакции карбанионов. Радикалы: стабильность и пути образования. Реакции присоединения и замещения. Перегруппировки.</p>
2	Полимеры	<p>Высокомолекулярные соединения. Классификация полимеров, способы конденсации и полимеризации. Пластификаторы и стабилизаторы. Синтез исходных мономеров для получения важнейших пластических масс. Синтетические каучуки. Резина.</p>
3	Органические растворители и технические жидкости. Красители	<p>Классификация и область применения лакокрасочных изделий, красителей, растворителей, гидравлических жидкостей, смазочных масел. Автокосметика.</p>
4	Синтетические моющие средства	<p>Синтез, производство и области применения поверхностно-активных веществ (ПАВ). Классификация ПАВ, общие свойства и особенности производства чистящих моющих средств, кондиционеры, отбеливатели, антистатика.</p>
5	Химические средства защиты растений	<p>Классификация и производство наиболее широкоприменяемых пестицидов. Бактерициды, гербициды, инсектициды, фунгициды, акарициды, зооциды, репелленты, дефолианты.</p>
6	Основы химии лекарственных препаратов	<p>Основные подходы к созданию новых синтетических лекарственных средств. Связь «структура-активность». Основные стадии разработки нового лекарственного вещества. Скрининг, Молекулярный дизайн. Классификация лекарственных веществ. Химия и технология синтетических лекарственных средств.</p>
7	Синтез и разработка отдельных классов лекарственных препаратов	<p>Взаимосвязь между структурой и свойством. Лекарственные соединения алифатического ряда. Галогенпроизводные углеводородов. Спирты. Простые эфиры. Алкилнитриты, алкилнитраты. Альдегиды и препараты, приготовленные на их основе. Карбоновые кислоты, гидроксикислоты и их производные. Уреиды. Амины. Соли тетраалкиламмония. Аминокислоты и их производные. Лекарственные соединения алициклического ряда. Циклопропан. Производные циклогексана и циклогексена. Производные адамантана. Лекарственные соединения ароматического и гетероциклического ряда. Лекарственные средства на основе пятичленных гетероциклов. Производные 5-нитрофурана. Производные индола. Производные пиразолина, имидазола,</p>

		бензимидазола. Лекарственные средства на основе шестичленных гетероциклов. Препараты группы пиридина и пиперидина. Производные 8-окси-хинолина. Производные пириимидина и пурина. Нейролептики фенотиазинового ряда.
8	Синтетические душистые и вкусовые вещества	Источники сырья для получения душистых веществ, Связь между запахом (вкусом) и молекулярной структурой. Методы синтеза и применение. Некоторые современные парфюмерно-косметические вещества. Пищевые добавки.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Современные органические материалы

Электронные ресурсы (издания)

1. Робертс, Д., Д., Несмеянов, А. Н.; Основы органической химии : учебник.; Мир, Москва; 1978; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450089> (Электронное издание)
2. Горленко, В. А.; Органическая химия : учебное пособие. I, II. ; Прометей, Москва; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=211718> (Электронное издание)
3. Горленко, В. А.; Органическая химия : учебное пособие. III, IV. ; Прометей, Москва; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=211719> (Электронное издание)

Печатные издания

1. , Русинов, В. Л.; Основы полимерного материаловедения : учеб. пособие по курсу "Материаловедение"; б. и., Екатеринбург; 1998 (20 экз.)
2. Оудиан, Коршак, В. В.; Основы химии полимеров : Пер. с англ.; Мир, Москва; 1974 (4 экз.)
3. Оудиан, Д., Выгодский, Я. С., Фрунзе, Т. М., Коршак, В. В.; Основы химии полимеров; Мир, Москва; 1974 (5 экз.)
4. Сайкс, П.; Механизмы реакций в органической химии; Химия, Москва; 1991 (90 экз.)
5. Смит, В. А.; Основы современного органического синтеза; БИНОМ. Лаборатория знаний, Москва; 2009 (21 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

- 1) База данных www.reaxys.com
- 2) Открытые лекции МГУ по органической химии Лукашева Н.В. на teach-in
- 3) А. А. Вшивков, В. С. Мошкин, Д. Л. Обыденнов, А. В. Пестов "Номенклатура органических соединений": учебное пособие <https://elar.urfu.ru/handle/10995/78953>

4) А. А. Вшивков, А. В. Пестов "Органическая химия: задачи и упражнения" : учебное пособие <https://elar.urfu.ru/handle/10995/30882>

5) А. А. Вшивков "Органическая химия (общий курс)" : методические указания для самостоятельной работы студентов 3-го курса химического факультета <http://elar.urfu.ru/handle/10995/1270>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1) База данных scifinder

2) Химическая энциклопедия он-лайн <https://xumuk.ru/encyklopedia/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Современные органические материалы

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Материалы для сорбентов и катализаторов

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Холмогорова Анастасия Сергеевна	кандидат химических наук, без ученого звания	Доцент	Кафедра департамент фундаментальной и прикладной химии

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Холмогорова Анастасия Сергеевна, Доцент, Департамент фундаментальной и прикладной химии

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Введение	Основная цель и задачи курса. Объекты изучения, их области применения. Содержание курса, контрольные мероприятия, балльно-рейтинговая система.
2	Синтез и свойства сорбционных матриц	Классификации сорбционных матриц, преимущества и недостатки каждой группы. Основные способы синтеза разных по природе матриц, способы модифицирования поверхности. Явление физической и химической адсорбции. Методы оценки физико-химических свойств сорбционных материалов (определение качественного и количественного состава, термическая устойчивость, удельная площадь поверхности, кислотно-основные свойства, изоэлектрическая точка, обменная емкость, коэффициенты селективности, регенерационные свойства). Постановка экспериментальной части для оценки свойств исследуемых материалов. Прогнозирование области применения материалов на основе полученных результатов анализа.
3	Основы конструирования катализаторов	Понятие о катализаторах и каталитических процессах. Классификация каталитических материалов. Особенности гомогенного и гетерогенного катализа. Конструирование оксидных катализаторов. Конструирование металлических катализаторов. Способы получения материалов с заданными свойствами. Методы определения структуры, состава

		материалов, эксплуатационных свойств. Основные характеристики катализаторов: активность, удельная активность, селективность, стабильность, механические свойства. Кислотно-основные параметры катализаторов и их регулирование.
4	Итоговая форма контроля	Применение новых знаний в научной деятельности. Научный проект: оценка свойств материалов, исследуемых в рамках научной работы.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материалы для сорбентов и катализаторов

Электронные ресурсы (издания)

1. Золотов, Ю. А.; Проблемы аналитической химии : монография.; Наука, Москва; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=468706> (Электронное издание)
2. Лисичкин, Г. В.; Химия поверхности неорганических наночастиц : монография.; Техносфера, Москва; 2020; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617529> (Электронное издание)

Печатные издания

1. , Золотов, Ю. А.; Основы аналитической химии : В 2 кн.: Учеб. для вузов. Кн. 1. Общие вопросы. Методы разделения; Высш. шк., Москва; 1996 (12 экз.)
2. , Золотов, Ю. А.; Основы аналитической химии : В 2 кн.: Учеб. для вузов. Кн. 2. Методы химического анализа; Высш. шк., Москва; 1996 (13 экз.)
3. , Лисичкин, Г. В., Фадеев, А. Ю., Сердан, А. А., Нестеренко, П. Н., Мингалев, П. Г., Фурман, Д. Б.; Химия привитых поверхностных соединений : Учеб. пособие для студентов вузов по специальности 011000 - Химия, специализирующихся в обл. химии поверхности по специальностям: 011001 - Аналит. химия, 11014 - Коллоид. химия, 011019 - Химия твердого тела, 011029 - Хим. материаловедение.; Физматлит, Москва; 2003 (3 экз.)
4. , Лисичкин, Г. В.; Модифицированные кремнеземы в сорбции, катализе и хроматографии; Химия, Москва; 1986 (2 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

<https://www.sciencedirect.com/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материалы для сорбентов и катализаторов

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Не требуется
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

5	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Не требуется
---	----------------------------------	---	--------------

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Биомедицинские полимерные материалы

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Вшивков Сергей Анатольевич	доктор химических наук, профессор	Профессор	Кафедра органической химии и высокомолекуляр ных соединений

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Вшивков Сергей Анатольевич, Профессор, органической химии и высокомолекулярных соединений**

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Собственная физиологическая активность водорастворимых полимеров. Молекулярное конструирование полимерных производных физиологически активных веществ.	Поликатионы и полианионы. Синтетические аналоги нуклеиновых кислот. Полимеры с различными функциональными группами. Механизм действия физиологически активных полимеров (ФАП) прививочного типа. Рабочая модель ФАП. Полимеры-носители. Целенаправленный транспорт ФАП в организме. Проблемы биодеструктируемости. Полимерные производные низкомолекулярных физически активных веществ (ФАВ). Полимерные производные веществ, действующих на нервную систему. Полимерные производные гормонов и других биорегуляторов; витаминов и коферментов, веществ с противоопухолевой активностью, антибиотиков и других антибактериальных веществ. «Прививочные» полимеры, действующие на иммунную систему.
2	Растворимые полимер - белковые соединения и сшитые белки. Физиологически активные полимерные микрочастицы.	Комплексы синтетических полимеров с белками и конструирование искусственных антигенов и вакцин. Микрочастицы, растворяющиеся в организме. Циркулирующие микрочастицы. Полимерные липосомы. Полимеры и кровь. Полимерные переносчики кислорода. Проблемы гемосовместимости.
3	Полимерные имплантаты. Реакция организма на	Основные процессы, протекающие в системе имплантат – живой организм. Воспалительный процесс. Биодegradация

	введенный чужеродный объект.	<p>имплантатов. Образование капсулы. Имплантаты в сердечно – сосудистой системе. Эндопротезы кровеносных сосудов, клапанов сердца.</p> <p>Имплантаты в системах, образованных костной и хрящевой тканями. Материалы, используемые при имплантации. Особенности применения полимеров. Основные направления операций: замещение костей и их фрагментов, операции на суставных соединениях, фиксирующие устройства, замещение объектов, образованных хрящевой тканью, биологически активные имплантаты. Замещение связок, сухожилий и мышц. Полимеры, используемые для создания имплантатов, для замещения органов и тканей.</p>
4	Полимерные материалы в медико-биологических областях.	<p>Покрытия для пораженных участков кожи. Полимерные пломбирочные составы в стоматологии. Шовные материалы.</p> <p>Полимерные материалы, не предназначенные для введения и не контактирующие с веществами, вводимыми в организм (полимеры, применяемые в анатомии и гистологии; предметы ухода за больными; лабораторная посуда, штативы; оборудование операционных и больниц; оправы и линзы для очков; протезно-ортопедические изделия, в том числе обувь; больничные одежда, белье, постельные принадлежности.</p> <p>Полимерные материалы в технологии лекарственных форм. Основы для мазей и суппозиториях. Растворители инъекционных лекарственных форм, аэрозолей, капель.</p> <p>Наполнители (разбавители) таблеток, гранул и пилюль. Связывающие вещества для таблеток, гранул и пилюль. Разрыхляющие вещества для таблеток и гранул. Скользящие вещества для таблеток, гранул и порошков. Защитные оболочки для таблеток, гранул, пилюль, капсул и суппозиториях. Эмульгаторы и солюбилизаторы, стабилизаторы эмульсий.</p>
5	Медико-биологическая характеристика важнейших полимерных материалов.	<p>Биосовместимость, функциональность, химический состав, гемосовместимость и цитотоксичность следующих полимеров: полиэтилен, полипропилен, поли-4-метипентен-1, полиизобутилен, поливинилхлорид, полистирол, полиметилметакрилат, поливиниловый спирт. Полимеры и сополимеры N-винилпирролидона, поликарбонаты, полисульфонаты, полиуретаны, полиэферы, целлюлоза, крахмал, декстрины, декстран. Простые эфиры целлюлозы. Сложные и смешанные эфиры целлюлозы. Полимеры и сополимеры акриловой и метакриловой кислоты. Полиорганосилоксаны (кремнийорганические жидкости и кремнийорганические каучуки).</p>

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Биомедицинские полимерные материалы

Электронные ресурсы (издания)

1. Фомина, М. В.; Фармацевтическая биохимия. Учебно-методическое пособие : учебное пособие.; ОГУ, Оренбург; 2015; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438993> (Электронное издание)
2. ; Биофизика и биоматериалы: механика : учебное пособие.; Издательство ОмГТУ, Омск; 2017; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493260> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Штильман, М. И.; Полимеры медико-биологического назначения : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 250500 "Хим. технология высокомолекуляр. соединений".; Академия, Москва; 2006 (3 экз.)
2. Платэ, Н. А.; Физиологически активные полимеры; Химия, Москва; 1986 (4 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Не используются

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Биомедицинские полимерные материалы

Сведения об оснащении дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc

		соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Не требуется
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
5	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Не требуется

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Полимерные композиты

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Адамова Лидия Владимировна	кандидат химических наук, старший научный сотрудник	Доцент	Кафедра органической химии и высокомолекуляр ных соединений
2	Терзиян Татьяна Вячеславовна	кандидат химических наук, доцент	Доцент	органической химии и высокомолекуляр ных соединений

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Адамова Лидия Владимировна, Доцент, органической химии и высокомолекулярных соединений
- Терзиян Татьяна Вячеславовна, Доцент, органической химии и высокомолекулярных соединений

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Смешанная модель обучения с использованием онлайн-курса УрФУ;
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Понятие о наполненных полимерных композициях	Индивидуальные полимеры и полимерные композиции. Наполненные полимерные материалы Классификация наполнителей по: агрегатному состоянию; форме и размеру частиц наполнителя; химической природе; функциональности
2	Взаимодействие полимеров с наполнителями. Структурообразование в наполненных системах	Наполненные полимеры как гетерогенные системы. Силы межмолекулярного взаимодействия, проявляющиеся на границе раздела фаз. Факторы, влияющие на межфазное взаимодействие. Процессы, происходящие на границе раздела фаз: смачивание, адсорбция, адгезия. Теории адгезии. Метод отрыва поверхностей. Термодинамический метод. Метод адсорбции полимера из раствора. Преимущества и недостатки методов. Структура аморфного и кристаллического полимеров влияние на нее наполнителя. Упаковка макромолекул на границе раздела фаз. Уплотнение и разрыхление молекулярной упаковки граничного слоя.
3	Применение наполненных полимерных материалов.	Влияние наполнителя на релаксационные, реологические и механические свойства полимера. Показатели, характеризующие механические свойства полимера:

		деформация, напряжение, предел прочности, модуль упругости, энергия разрушения. Теории прочности наполненных резин: С.С. Воюцкого; Ребиндера; Александрова-Лазуткина. Механизм усиления наполнителями пластмасс.
4	Получение наполненных полимерных материалов	<p>Традиционные способы введения наполнителей: смешение на вальцах; через раствор или латекс; полимеризационное наполнение. Модификация поверхности наполнителя, способы нанесения модификаторов. Специфические способы введения наполнителей в полимер: золь-гель-технология; синтез <i>in situ</i>. Развернутая характеристика наполнителей: карбонат кальция, силикатное стекло, тальк, каолин, слюда, оксид кремния, асбест, (гидро)оксид алюминия, металлы, сажа, графит, углеродные волокна, наполнители растительного происхождения,</p> <p>синтетические волокна. Развернутая характеристика полимерных матриц, цели наполнения: натуральный каучук, СКН, СКИ, полихлоропрен, полиуретановые каучуки, полиолефины, поливинилхлорид, фторполимеры, полистирол, полиамиды, поликарбонаты, полиметилметакрилат. Новые типы наполнителей, нанокомпозиты. Достижимые свойства с использованием нанодисперсных наполнителей. Крейзованные полимерные матрицы – как основа для создания полимерных композитов. Новые формы наполненных полимерных материалов: полиэлектролитные гели, микрокапсулы.</p> <p>Получение микрокапсул синтезов в прямых и обратных эмульсиях, послойной самосборкой полимеров.</p>
5	Получение и строение полимерных смесей	<p>Химическое и физическое смешение. Метод прививки растворителя. Способы получения блоксополимеров и взаимопроникающих сеток</p> <p>Двухфазные полимерные смеси как коллоидные системы.. Структура поверхностей раздела фаз. Факторы устойчивости гетерогенных систем полимер – полимер</p>
6	Совместимость в системах полимер-полимер	<p>Метод Добри. Вискозиметрическая оценка совместимости. Метод Кригбаума и Уолла. Современное развитие метода измерения вязкости для оценки взаимодействия полимеров</p> <p>Оценка совместимости по температурам стеклования. Использование метода электронной микроскопии. Возможности, ограничения и недостатки методов.</p> <p>Термодинамика смешения. Энергия Гиббса смешения полимеров.. оценка составляющих совместимости.. Условия совместимости. Термодинамические теории систем полимер-полимер. Фазовое разделение в полимерных смесях.</p> <p>Специфические взаимодействия. Соединение макромолекул химическими связями. Сополимеризация. Компатибилизаторы – межфазные добавки, способствующие совместимости..</p>
7	Свойства полимерных гибридов	Способы получения прозрачных материалов на основе несовместимых полимеров. Механизм упрочнения двухфазных смесей. Влияние различных факторов на механические

		<p>свойства смесей. Смеси с жидкокристаллическими полимерами.</p> <p>Отличия свойств БСП от статистических сополимеров и смесей. Структура и особенности свойств термоэластопластов. БСП в растворах. Термодинамическая совместимость блоков. БСП как компатибилизаторы.</p> <p>Типы. ВПС. Структура ВПС. Влияние различных факторов на морфологию сетки и механические свойства</p>
--	--	--

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Полимерные композиты

Электронные ресурсы (издания)

1. Высоцкая, М. А.; Наномодифицированные композиты для строительной отрасли : монография.; Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, Белгород; 2016; <http://www.iprbookshop.ru/80428.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. , Русинов, В. Л.; Основы полимерного материаловедения : Учеб. пособие.; Изд-во Урал. гос. техн. ун-та, Екатеринбург; 1998 (12 экз.)
2. Тагер, А. А., Аскадский, А. А.; Физико-химия полимеров : [учеб. пособие для хим. фак. ун-тов].; Научный мир, Москва; 2007 (79 экз.)
3. Михайлин, Ю. А.; Конструкционные полимерные композиционные материалы; НОТ, Санкт-Петербург; 2008 (2 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Онлайн-курс "Получение и свойства наполненных полимерных материалов"
<https://elearn.urfu.ru/enrol/index.php?id=459>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Полимерные композиты

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Не требуется
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
5	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Не требуется