

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Казанский национальный исследовательский технологический  
 университет»  
 (ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР  
 Бурмистров А.В.  
 « 04 » 07 2019 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В. ДВ.05.01 Химия и физика высокомолекулярных соединений

Направление подготовки 28.03.02– Наноинженерия

Профиль подготовки «Органические и неорганические наноматериалы»

Квалификация) выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения ОЧНАЯ

Институт нефти химии и нанотехнологий

Факультет наноматериалов и нанотехнологий

Кафедра-разработчик рабочей программы Плазмохимических и нанотехнологий  
 высокомолекулярных материалов

Курс 3, семестр 6

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	36	
Практические занятия	-	
Семинарские занятия	-	
Лабораторные занятия	36	
Самостоятельная работа	45	
Контроль самостоятельной работы	-	
Форма аттестации (экзамен)	27	
Всего	144	4

Казань, 2019г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 923 от 19.09.2017 по направлению 28.03.02– «Наноинженерия» для профиля подготовки «Органические и неорганические наноматериалы» набора обучающихся 2019 года поступления.

Разработчик программы:  
профессор кафедры ПНТВМ



Сысоев В.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПНТВМ  
протокол от № 15 от 02.07.2019 г.

Зав. кафедрой ПНТВМ , профессор



Вознесенский Э.Ф.

**УТВЕРЖДЕНО**

Начальник УМЦ, доцент



Китаева Л.А.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины "Химия и физика высокомолекулярных соединений» являются

- а) формирование знаний об особенностях строения ВМС;
- б) изучение технологических методов синтеза ВМС и получение практических навыков по их применению;
- в) изучение методов превращения и модификации ВМС.

## 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина "Химия и физика высокомолекулярных соединений» относится к дисциплинам вариативной части профессионального цикла ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 28.03.02 «Наноинженерия» по профилю подготовки ««Органические и неорганические наноматериалы», набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины "Химия и физика высокомолекулярных соединений » бакалавр по направлению подготовки 28.03.02– «Наноинженерия» должен освоить материал предшествующих дисциплин::

- а) Б1.О.06 Химия;
- б) Б1.О 06.02 Органическая химия и основы биохимии;
- в) Б1.В.ДВ.04.01 Основы физико-химии полимеров.

Дисциплина "Химия и физика высокомолекулярных соединений» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б1.В.13 Наноструктурные волокнистые высокомолекулярные материалы
- б) Б1.В.ДВ.07.01 Композиционные наноматериалы

Знания, полученные при изучении дисциплины "Химия и физика высокомолекулярных соединений», могут быть использованы при прохождении практик *производственной, преддипломной* и выполнении *выпускной квалификационной работы*.

## 3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-9. Способен выполнять лабораторно - аналитические исследования основного и вспомогательного сырья и материалов для производства наноструктурированных материалов.

ПК-9.1 Знает физико-химические методы анализа для исследования и сравнения получаемых наноструктурируемых высокомолекулярных материалов; требования к качеству исходных компонентов и технические условия на выпускаемую продукцию

ПК-9.2 Умеет использовать лабораторно-аналитическое оборудование для исследования образцов; оформлять результаты испытаний основных и вспомогательных сырьевых материалов в документах установленного образца

ПК-9.3 Владеет методиками проведения испытаний качества сырьевых и получаемых материалов; навыками составления протоколов лабораторных испытаний.

ПК-10 Способен применять новые методы получения и испытания полимерных наноструктурированных пленок.

ПК-10.1 Знает назначение технологического, контрольно-измерительного лабораторного оборудования и приборов; требования, предъявляемые к качеству образцов.

ПК-10.2 Умеет использовать технологическое и контрольно-измерительное лабораторное оборудование для испытания образцов и необходимых измерений; анализировать результаты испытаний образцов и оформлять их в соответствии с требованиями

ПК-10.3 Владеет методами подготовки образцов к проведению лабораторных испытаний; лабораторным оборудованием и инструментами для измерений

***В результате освоения дисциплины обучающийся должен:***

**1) Знать:**

- а) особенности строения и структуры природных и синтетических ВМС;
- б) теоретические основы реакций получения и превращения ВМС;
- в) структуру и свойства основных белков;

**2) Уметь:**

- а) анализировать взаимосвязь структуры ВМС с их свойствами;
- б) правильно применять методы получения, превращения и модификации ВМС в зависимости от их химического надмолекулярного строения;

**3) Владеть:**

- а) химическими и физико-химическими методами контроля процессов синтеза и свойств получаемых полимеров;
- б) проводить анализ методов синтеза ВМС, оценивать их с точки зрения эффективности экологической полноценности.

#### 4. Структура и содержание дисциплины "Химия и физика высокомолекулярных соединений"

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекция	Семинар(Практическое занятие)	Лабораторные работы	СРС	
1	Введение.Содержание и задачи дисциплины	6	2	-	2	2	Защита отчета по лабораторной работе компьютерный тест
2	Методы получения и превращения ВМС	6	2	-	-	2	Защита отчета по лабораторной работе компьютерный тест
3	Полимеризация	6	6		4	4	Защита отчета по лабораторной работе, компьютерный тест
4	Поликонденсация	6	4		4	4	Защита отчета по лабораторной работе, компьютерный тест
5	Химические свойства и превращения высокомолекулярных соединений	6	4		8	8	Защита отчета по лабораторной работе, компьютерный тест
6	Белки.Общие сведения о белках, элементарный состав и молекулярная масса. Растворы белков, изоэлектрическая точка. Денатурация, отжиг.	6	8	-	10	9	Защита отчета по лабораторной работе, компьютерный тест
7	Свойства ВМС и методы их исследования	6	6	-	4	7	Защита отчета по лабораторной работе, компьютерный тест
8	Современные методы модификации натуральных ВМС. Виды воздействия на ВМС	6	6		4	7	Защита отчета по лабораторной работе, компьютерный тест
							<i>Экзамен</i>
<b>За семестр</b>			36	-	36	45	

**5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием используемых инновационных образовательных технологий.**

№	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенций
1	Введение Содержание и задачи дисциплины	2	Введение Классификация ВМС	Особенности полимерного состояния вещества. Строение макромолекул и надмолекулярная структура ВМС	ПК-9.1, ПК-10.1.
2	Методы получения и превращения ВМС	6	Методы получения и превращения ВМС	Общая характеристика методов получения и химического превращения ВМС. Закономерности превращения ВМС	ПК-9.2, ПК-10.2, ПК-10.3
3	Полимеризация	4	Общие закономерности процесса полимеризации	Радикальная, ионная, стереоспецифическая, сополимеризация. Стадии процессов, основные закономерности, уравнение Карозерса. Способы полимеризации.	ПК-9.2, ПК-9.3, ПК-10.2, ПК-10.3.
4	Поликонденсация	4	Общие закономерности процесса поликонденсации	Влияние строения мономеров на способность к поликонденсации. Закономерности поликонденсации.. Способы проведения.	ПК-9.2, ПК-9.3, ПК-10.2, ПК-10.3
4	Белки. Общие сведения о белках., Растворы белков,	16	Строение и структура белков, изоэлектрическая точка. Аминокислоты. Основы классификации белков. Простые белки. Коллаген, строение и структура, аминокислотный состав.	Элементарный состав и молекулярная масса белков. Строение и структура белков. Спиральные конфигурации белков. Протомеры, четвертичная структура. Первичная структура кератина. Межмолекулярные связи, конформация молекулярных цепей и их агрегация. Суперконтракция, кортекс. Свойства кератина, явление сверхсокращения.	ПК-9.3, ПК-10.3
2	Свойства ВМС и методы их исследования	8	Физические и механические свойства ВМС	Физические состояния аморфных ВМС. Прочностные характеристики ВМС.	ПК-9.1, ПК-10.1, ПК-10.3.
3	Современные методы модификации натуральных ВМС. Виды воздействия на ВМС	12	Влияние НТП на натуральные ВМС. Устройства для получения ВЧ плазмы при пониженных давлениях	Электрофизические методы воздействия на природные волокнисто-пористые ВМС. Требования к оборудованию, применяемого при плазменной обработке кожи и меха. Плазменная обработка сырья, применение плазменной обработки в процессах дубления, крашения.	ПК-9.1, ПК-10.1, ПК-10.3.

## 6. Содержание практических занятий (учебным планом не предусмотрено)

## 7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лабораторной работы	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенций
1	Введение Содержание и задачи дисциплины.	2	1 Общие правила и меры безопасности при работе в лаборатории. Коллоквиум по вопросам техники безопасности.	Инструктаж по технике безопасности	ПК-9.1, ПК-10.1.
2	Полимеризация. Поликонденсация. Химические свойства и превращения высокомолекулярных соединений	16	Синтез полимеризационных полимеров. Синтез поликонденсационных полимеров. Полимераналогичные превращения.	Изучение мономеров используемых при полимеризации и поликонденсации, получение различными методами ВМС, описание схемы реакции. Изучение методов контроля проведения указанных реакций. Расчет выхода продукта.	ПК-9.2, ПК-9.3, ПК-10.2, ПК-10.3
3	Белки Общие сведения о белках, Растворы белков, изоэлектрическая точка. Денатурация, отжиг.	14	Качественные реакции белков (общие цветные, специфические реакции)  Методы денатурации, определение изоэлектрической точки	Изучение общих цветных реакций различных белков на определение наличия пептидной цепи в белках. Изучение и проведение специфических реакций на определение ароматических аминокислот, цистеина, цистина, триптофана и т.д	ПК-9.3, ПК-10.3
4	Свойства ВМС и методы их исследования	2	Физико-химические методы исследования ВМС	Изучения методов определения физико-механических свойств полимеров: концентрация полимеров, определение свободного формальдегида, определение кислотного числа полиамидов.	ПК-9.1, ПК-10.1, ПК-10.3
5	Современные методы модификации натуральных ВМС. Виды воздействия на ВМС	2	Установка ВЧ плазмы пониженного давления. Коллоквиум	Ознакомление с устройством и с принципом работы ВЧ плазмы пониженного давления.	ПК-9.1, ПК-10.1, ПК-10.3

*Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории кафедры без использования специального оборудования.*

### 8. Самостоятельная работа бакалавра

Задания и темы, выносимые на самостоятельную работу бакалавра, а также трудоемкость в часах, форма СРС и контроля указаны в таблице.

Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС*	Форма контроля	Индикаторы достижения компетенций
Введение. Классификация ВМС и особенности их строения	2	Информационный поиск, подготовка к лабораторным работам	Прием отчетов, компьютерное тестирование, экзамен	ПК-9.1, ПК-10.1.
Процесс полимеризации	4	Подготовка к лабораторным работам, подготовка к вопросам при сдаче лабораторных работ	Прием отчетов, компьютерное тестирование, экзамен	ПК-9.2, ПК-9.3, ПК-10.2, ПК-10.3
Процесс поликонденсации	4	Подготовка к лабораторным работам, подготовка к вопросам при сдаче лабораторных работ	Прием отчетов, компьютерное тестирование, экзамен	ПК-9.2, ПК-9.3, ПК-10.2, ПК-10.3
Полимераналогичные превращения	4	Подготовка теоретического курса, вынесенного за рамки лекции, подготовка к вопросам при сдаче лабораторных работ	Прием отчетов, компьютерное тестирование, экзамен	ПК-9.2, ПК-10.2, ПК-10.3
Растворы ВМС	7	Подготовка теоретического курса, вынесенного за рамки лекции, подготовка к вопросам при сдаче лабораторных работ	Прием отчетов, компьютерное тестирование, экзамен	ПК-9.3, ПК-10.3
Белки	8	Подготовка к компьютерному тестированию	Прием отчетов, компьютерное тестирование, экзамен	ПК-9.3, ПК-10.3
Свойства ВМС и методы их исследования	8	Подготовка теоретического курса, вынесенного за рамки лекции, подготовка к вопросам при сдаче лабораторных работ	Прием отчетов, компьютерное тестирование, экзамен	ПК-9.1, ПК-10.1, ПК-10.3
Современные методы модификации ВМС. Виды воздействия на ВМС	8	Подготовка теоретического курса, вынесенного за рамки лекции, подготовка к вопросам при сдаче лабораторных работ	Прием отчетов, компьютерное тестирование, экзамен	ПК-9.1, ПК-10.1, ПК-10.3

#### 8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КРС	Индикаторы достижения компетенций
		-		

## 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Химия и физика высокомолекулярных соединений» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о рейтинговой системе КНИТУ.

Преподавание дисциплины осуществляется при очной форме обучения в 6 семестре и заканчивается экзаменом.

При изучении дисциплины предусматриваются следующие оценочные средства и формы контроля: выполнение и защита лабораторных работ, устный опрос, компьютерное тестирование, экзамен. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов. Итоговый рейтинг студента по дисциплине складывается по результатам, полученным на трех модулях. Интервалы баллов по модулям, представлены в таблице.

Модуль и оценочные средства	Интервал положительной оценки в баллах
Лабораторные работы	24 - 40
а) методическая и теоретическая подготовка к работам	6 - 10
б) активность и самостоятельность при выполнении работы, соблюдение технологии и правил техники безопасности	6 - 10
в) оформление отчета, обсуждение полученных результатов и их защита	12 - 20
Компьютерное тестирование	12 - 20
Экзамен	24 40

Примечания: 1) общая оценка модуля 1 складывается из суммы оценок каждой работы, которая усредняется;

2) студент получает допуск к экзамену при попадании по двум модулям в интервал 36-60.

3) пересчет рейтинга в четырехбалльную шкалу оценки:  $0 \leq R < 60$  - неудовлетворительно,  $60 \leq R < 73$  – удовлетворительно,  $73 \leq R < 87$  - хорошо,  $87 \leq R$  – отлично.

## 10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом

## 11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

### 11.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Химия и физика высокомолекулярных соединений» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Киреев В.В. Высокомолекулярные соединения. Учебник: М.:Издательство Юрайт 2015. -602 с.	ЭБС «Юрайт» <a href="http://www.biblio-online.ru/book/BC7BCb63-3CCO-4F78-BC2F-FCA57C9E2005">http://www.biblio-online.ru/book/BC7BCb63-3CCO-4F78-BC2F-FCA57C9E2005</a> . Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Кулезнев В.Н. Химия и физика полимеров Учебное пособие /Кулезнев В.Н., Шершнева В.А. Издательство: Лань, 2014 - 368 стр - ISBN:978-5-8114-1779-7	ЭБС «Лань» <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=51931">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=51931</a> Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3. Шишонок, М.В. Высокомолекулярные соединения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.В. Шишонок. - Минск: Выш. шк., 2012. - 535 с.: ил. - ISBN 978-985-06-1666-1.	ЭБС «Инфра-М» <a href="http://znanium.com/catalog.php?item=booksearch&amp;code">http://znanium.com/catalog.php?item=booksearch&amp;code</a> Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
4. Эволюция теории химического строения вещества А.М. Бутлерова в унитарную теорию строен. химич. соед. (осн. един. химии): Монография / О.С. Сироткин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013 - 247с.: 60x88 1/16. - (Научная мысль). (о) ISBN 978-5-16-009053-5	ЭБС «Инфра-М» <a href="http://znanium.com/catalog.php?item">http://znanium.com/catalog.php?item</a> Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
5. Капитонов, А. М. Физико-механические свойства композиционных материалов. Упругие свойства [Электронный ресурс] : монография / А. М. Капитонов, В. Е. Редькин. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013. - 532 с. - ISBN 978-5-7638-2750-7.	ЭБС «Инфра-М» <a href="http://znanium.com/catalog.php?item">http://znanium.com/catalog.php?item</a> Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

## 11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Химия и физика высокомолекулярных соединений: Метод. указания к лабораторному практикуму /Казан. гос. технол. ун-т; Сост.:И.Ш.Абдуллин, В.А.Сысоев, Е.А.Панкова, Г.Р.Рахматуллина, Казань, 2009. 52 с	ЭБС «Лань» <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> <i>доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ</i>
2. Куренков, В. Ф. Практикум по химии и физике высокомолекулярных соединений / Куренков, В. Ф., Бударина, Л. А., Заикин, А. Е. - М. Издательство: КолосС : 2008 - 394, с. ISBN: 978-5-9532-0549-8	100 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Тагер, А. А. Физико-химия полимеров / Тагер, А. А. - М. Издательство: Науч. Мир : 2007 - 576 с. ISBN: 978-5-589-176-437-8	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
4. Лейкин Ю.А. <a href="#">Физико-химические основы синтеза полимерных сорбентов</a> : Учебное пособие / Лейкин Ю.А. Издательство: БИНОМ, Москва 2013 – 413с. ISBN:978-5-9963-2237-4	ЭБС «Инфра-М» <a href="http://www.iprbookshop.ru/366.html">http://www.iprbookshop.ru/366.html</a> Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
5. Контрольные задания по дисциплине "Химия и физика высокомолекулярных соединений": Метод. указания / Казан.гос.технол. ун-т; Сост.: В.А.Сысоев, А.П.Светлаков. Казань. 2002. 28 с.	ЭБС «Лань» <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> <i>доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ</i>

5. Эволюция теории химического строения вещества А.М. Бутлерова в унитарную теорию строен. химич. соед. (осн. един. химии): Монография / О.С. Сироткин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013 - 247с.:	ЭБС «znanium.com» <a href="http://znanium.com/go.php?id=420415">http://znanium.com/go.php?id=420415</a> <i>Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ</i>
6. Капитонов, А. М. Физико-механические свойства композиционных материалов. Упругие свойства [Электронный ресурс] : монография / А. М. Капитонов, В. Е. Редькин. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013. - 532 с. - ISBN 978-5-7638-2750-7.	ЭБС «znanium.com» <a href="http://znanium.com/go.php?id=492077">http://znanium.com/go.php?id=492077</a> <i>Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ</i>

### 11.3 Электронные источники информации

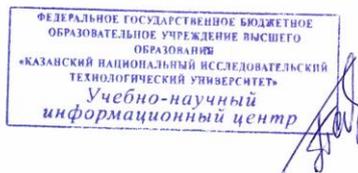
При изучении дисциплины «Химия и физика высокомолекулярных соединений» используются электронные источники информации:

Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
ЭБС «znanium.com»	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
ЭБС «IPRbooks»	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>
ЭБС «Юрайт»	<a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a>
Электронный каталог КНИТУ	<a href="http://ruslan.kstu.ru/">http://ruslan.kstu.ru/</a>

### 11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – доступ свободный <http://docs.cntd.ru/>
2. Сайт компании Pacific BioLabs <https://pacificbiolabs.com/biocompatibility>
3. Сайт Science Direct <https://www.sciencedirect.com/topics/chemistry/supramolecular-assembly>

Согласовано:  
Зав. сектором ОКУФ



## ***12. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Химия и физика высокомолекулярных соединений»***

Учебные аудитории для проведения учебных занятий по дисциплине оснащены необходимыми техническими средствами обучения, лабораторным оборудованием и программным обеспечением.

Технические средства обучения.

Комплект презентационной техники: проектор Epson; экран; широкоформатный телевизор с возможностью демонстрации презентаций и обучающих фильмов, ноутбук Samsung RV513-S03 RV; принтер HP LJ Pro, Wi-Fi роутер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

Лабораторное оборудование.

Разрывная машина Inspekt mini TR – 3kN, микроскоп электронный сканирующий с элементным анализом EVEX Mini SEM SX-3000, конфокальный лазерный сканирующий 3D микроскоп LEXT4000, микроскоп электронный BC-500. магнитная мешалка ПЭ-6110 с подогревом, цифровой фотоэлектродориметр AP-700

В лаборатории имеются необходимые химические материалы, лабораторная посуда.

Лицензированное и свободно распространяемое программное обеспечение.

Антивирус 360 Total Security, браузеры Google Chrome, Opera, просмотрщик pdf- файлов Adobe Reader, архиватор 7-Zip, утилита очистки CCleaner. Microsoft Word, Exel, PowerPoint MS Office 2007 Russian от 16.10.2008 лицензия № 44684779 Предустановленная на компьютеры OEM- версия операционной системы (ОС) MS Windows (без отдельного договора), ОС Microsoft Windows (Сублицензионный договор Microsoft DreamSpark от 28.07.2016 № Tr000098912), MS Office 2010-2016 Standard (лицензионный договор от 08.11.2016 № 16/2189/Б).

## ***13. Образовательные технологии***

Учебным планом направления подготовки 28.03.02 - Наноинженерия по дисциплине «Химия и физика высокомолекулярных соединений» предусмотрено проведение занятий в интерактивной форме в количестве 18 часов.

В процессе проведения лекционных, лабораторных занятий используются: работа в команде (8 часов), групповые дискуссии (8 часов), мозговой штурм (2 часа).

Указанные технологии позволяют закрепить полученные знания, навыки и умения, сформировать мнение студентов об изучаемой дисциплине, ее перспективах и подготовить их к будущей деятельности.