

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

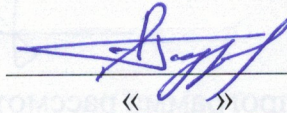
«Казанский национальный исследовательский технологический
университет»

(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

А.В. Бурмистров

«» 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ОД.13 – «Технология полимеров»

Направление подготовки (специальности) 18.03.01 «Химическая
технология»

Профиль(специализация) подготовки «Технология и переработка полимеров»

Квалификация выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения ОЧНАЯ

Институт, факультет *осуществляющий подготовку* ООП Инженерный
химико-технологический, факультет энергонасыщенных материалов и
изделий

Кафедра-разработчик рабочей программы «Химии и технологии
высокомолекулярных соединений».

Курс, семестр 3 курс, 5, 6 семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	36	1,0
Практические занятия	36	1,0
Семинарские занятия		
Лабораторные занятия	36	1,0
Самостоятельная работа	81	2,25
Форма аттестации	зачет, экзамен (27 часов)	зачет, экзамен (0,75 з.е.)
Всего	216	6

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (18.03.01 «Химическая технология») ((№ 1005, утвержден 11.08.2016 г.) по направлению 18.03.01 «Химическая технология» для профиля (специализации) «Технология и переработка полимеров», на основании учебного плана набора обучающихся (2018года). Типовая программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

доцент

М.Р. Гараева

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТБМС, протокол от 3.09.18 2018 г. № 1

Зав. кафедрой

проф. А.В. Косточко

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета или института, к которому относится кафедра-разработчик РП от 12.09 2018 г. № 8

Председатель комиссии, профессор

В.Я. Базотов

Нач. УМЦ

Л.А. Китаева

Всего	210	(27 часов)	(0,75 э.к.)
Формы аттестации	электронная	электронная	электронная
Самостоятельная работа	18	18	2,25
Лабораторные занятия	30	30	1,0
Семинарские занятия	30	30	1,0
Практические занятия	30	30	1,0
Лекции	30	30	1,0

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Технология полимеров» являются:

- а) формирование знаний о теоретических основах производства полимеров,*
- б) обучение технологии получения полимеров,*
- в) обучение способам анализа сырья, материалов и готовой продукции.*

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технология полимеров» относится к обязательным дисциплинам вариативной части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Технология полимеров» *бакалавр по* направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Общая химическая технология
- б) Процессы и аппараты химической технологии
- в) Химия и физика полимеров

Дисциплина «Технология полимеров» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Переработка полимеров;
- б) Конструкционные свойства пластических масс.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Технология полимеров» могут быть использованы при прохождении производственной и преддипломной практик и выполнении *выпускных квалификационных работ* могут быть использованы в научно-исследовательской и преподавательской деятельности по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ПК–1 – способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции,
2. ПК–10 – способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- а) состояние и перспективы получения полимеров в России и в мире;
- б) виды и характеристики используемого сырья;
- в) требования, предъявляемые к качеству сырья, различных добавок и готовых полимеров;
- б) производственно–технологические основы процессов получения полимеров;
- в) основные параметры технологических процессов, обеспечивающие их проведение в нормальном режиме, основные причины появления брака и возникновения аварийных ситуаций, основные вредные и опасные факторы производства полимеров;
- г) принцип работы основного и вспомогательного технологического оборудования для производства полимеров.

Уметь:

- а) подбирать сырье, технологическое оборудование и оснастку для производства исходя из современных представлений процессов, протекающих при получении полимеров;
- б) выбирать оптимальные режимы получения полимеров, в зависимости от состава, физико–химических и технологических характеристик;
- в) анализировать причины возникновения аварийных ситуаций, травматизма, отказов в работе технологического оборудования и вырабатывать мероприятия по их предупреждению.

Владеть:

- а) методами анализ сырья, материалов и готовой продукции;
- б) принципами проектирования новых технологических линий производств с учетом современных требований по качеству, надежности, стоимости, экологической чистоте;
- в) навыками работы с регламентом технологического процесса получения полимеров.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п /п	Раздел дисциплин ы	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия, лабораторные практикумы)	Лаборат орные работы	СРС	
1	Раздел I. Технология производства полиолефинов. Тема 1-7.	5	10	10	-	20	<i>Доклад</i>
2	Раздел II. Технология производства полистирольны х пластиков. Тема 8-14.	6	10	10	36	20	<i>Коллоквиум</i>
3	Раздел III. Технология производства полимеров на основе хлорированных непредельных углеводородов. Тема 15-21.	5	8	10	-	21	<i>Контрольная работа</i>
4	Раздел IV. Технология производства полвинилацета тных пластмасс. Тема 21-27.	6	8	6	-	20	<i>Контрольная работа</i>
	ВСЕГО		36	36	36	81	
Форма аттестации							Зачет, экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Раздел I Технология производства полиолефинов.	10	Введение в дисциплину. Производство полиэтилена.	Цели и задачи дисциплины. Взаимосвязь с другими дисциплинами. Современное состояние и развитие производства полимеров. Общие сведения о полимерах. Классификация полимеров. Производство полиэтилена низкой плотности. Производство полиэтилена высокой плотности. Другие способы производства полиэтилена. Производство полипропилена. Описание технологического процесса производства ПЭНП, ПЭВП, ПП. Технологические режимы. Аппаратурное оформление. Особенности, свойства сырья, материалов и готовой продукции. Применение и перспективы развития технологии.	ПК-1, ПК-10.
2	Раздел II Технология производства полистирольных пластиков.	10	Производство полистирола и ударопрочного полистирола в массе. Производство полистирола и сополимеров стирола в суспензии.	Производство полистирола и ударопрочного полистирола в массе. Производство	ПК-1, ПК-10.

			Производство полистирола для вспенивания блочно-суспензионным методом. Производство ударопрочного полистирола блочно-суспензионным методом. Производство полистирола в эмульсии. Производство АБС-сополимеров в эмульсии.	полистирола и сополимеров стирола в суспензии. Производство полистирола для вспенивания блочно-суспензионным методом. Производство ударопрочного полистирола блочно-суспензионным методом. Производство полистирола в эмульсии. Производство АБС-сополимеров в эмульсии. Описание технологического процесса производства. Технологические режимы. Аппаратурное оформление. Особенности, свойства сырья, материалов и готовой продукции. Применение и перспективы развития технологии.	
3	Раздел III Технология производства полимеров на основе хлорированных непредельных углеводородов.	8	Производство ПВХ .	Производство ПВХ в массе. Производство ПВХ в суспензии. Производство ПВХ в эмульсии. Описание технологического процесса производства.	ПК-1, ПК-10

				Технологические режимы. Аппаратурное оформление. Особенности, свойства сырья, материалов и готовой продукции. Применение и перспективы развития технологии.	
4	Раздел IV Технология производства полвинилацетатных пластмасс.	8	Производство винилацетата в растворе. Производство винилацетата эмульсии. Производство винилацетата суспензии. Производство поливинилового спирта. Производство винилацетатов.	Производство винилацетата в растворе. Производство винилацетата в эмульсии. Производство винилацетата в суспензии. Производство поливинилового спирта. Производство винилацетатов. Описание технологического процесса производства. Технологические режимы. Аппаратурное оформление. Особенности, свойства сырья, материалов и готовой продукции. Применение и перспективы развития технологии.	ПК-1, ПК-10

6. Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного практикума)

Цель проведения практических занятий – освоение лекционного материала, касающегося основных тем дисциплины в области получения

полимеров, оценка качества, а также выработка умений и приёмов обработки получаемых экспериментальных данных.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия, лабораторного практикума	Формируемые компетенции
1	Раздел I Технология производства полиолефинов.	10	Оборудование, применяемое в технологическом процессе получения полиолефинов.	<i>ПК-1, ПК-10</i>
2	Раздел II Технология производства полистирольных пластиков.	10	Оборудование, применяемое в технологическом процессе получения полистирольных пластиков	<i>ПК-1, ПК-10</i>
3	Раздел III Технология производства полимеров на основе хлорированных непредельных углеводородов.	10	Оборудование, применяемое в технологическом процессе получения полимеров на основе хлорированных непредельных углеводородов. Расчет.	<i>ПК-1, ПК-10</i>
4	Раздел IV Технология производства полвинилацетатных пластмасс.	6	Оборудование, применяемое в технологическом процессе получения полвинилацетатных пластмасс	<i>ПК-1, ПК-10</i>

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных занятий — освоение лекционного материала, касающегося основных тем дисциплины, а также приобретение студентами навыков, связанных с анализом исходных компонентов полимеров, способами получения полимеров, оценка основных показателей, а также выработка умений и приёмов обработки получаемых экспериментальных данных.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	Раздел II Технология производства полистирольных пластиков.	36	Суспензионная полимеризация стирола. Эмульсионная полимеризация стирола. Полимеризация стирола в массе.	ПК-1, ПК-10

Лабораторные работы проводятся в помещениях учебных лабораторий кафедры ХТВМС с использованием общелабораторного и специального оборудования, указанного в п.12 рабочей программы.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельн ую работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Тема 1.Технология производства новолачных смол периодическим методом.	4	Подготовка и выполнение конспекта по темам, не вошедших в лекционный материал; подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторным работам и выполнение отчета по лабораторной работе; подготовка к экзамену.	ПК-1, ПК-10
2	Тема 2.Технология производства новолачных смол непрерывным методом.	4	Подготовка и выполнение конспекта по темам, не вошедших в лекционный материал; подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторным работам и выполнение отчета по лабораторной работе; подготовка к экзамену.	ПК-1, ПК-10
3	Тема 3.Технология производства резольных смол периодическим методом	2	Подготовка и выполнение конспекта по темам, не вошедших в лекционный материал; подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторным работам и выполнение отчета по лабораторной работе; подготовка к экзамену.	ПК-1, ПК-10
4	Тема 4.Технология производства полиэтилентерефт алата.	2	Подготовка и выполнение конспекта по темам, не вошедших в лекционный материал; подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторным работам и выполнение отчета по лабораторной работе; подготовка к экзамену.	ПК-1, ПК-10
5	Тема 5.Технология производства поликарбоната периодическим методом.	2	Подготовка и выполнение конспекта по темам, не вошедших в лекционный материал; подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторным работам и выполнение отчета по лабораторной работе; подготовка к экзамену.	ПК-1, ПК-10
6	Тема 6.Технология производства поликарбоната непрерывным методом.	2	Подготовка и выполнение конспекта по темам, не вошедших в лекционный материал; подготовка к контрольной работе,	ПК-1, ПК-10

			подготовка к лабораторным работам и выполнение отчета по лабораторной работе; подготовка к экзамену.	
7	Тема 7.Технология производства жидких эпоксидных смол периодическим методом.	2	Подготовка и выполнение конспекта по темам, не вошедших в лекционный материал; подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторным работам и выполнение отчета по лабораторной работе; подготовка к экзамену.	ПК-1, ПК-10
8	Тема 8.Технология производства жидких эпоксидных смол непрерывным методом.	2	Подготовка и выполнение конспекта по темам, не вошедших в лекционный материал; подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторным работам и выполнение отчета по лабораторной работе; подготовка к экзамену.	ПК-1, ПК-10
9	Тема 9. Производство поликапроамида непрерывным методом.	2	Подготовка и выполнение конспекта по темам, не вошедших в лекционный материал; подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторным работам и выполнение отчета по лабораторной работе; подготовка к экзамену.	ПК-1, ПК-10
10	Тема 10. Технология производства карбамидофармал ьдегидной смолы периодическим методом.	4	Подготовка и выполнение конспекта по темам, не вошедших в лекционный материал; подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторным работам и выполнение отчета по лабораторной работе; подготовка к экзамену.	ПК-1, ПК-10
11	Тема 11. Технология производства карбамидофармал ьдегидных смол типа УКС непрерывным методом.	2	Подготовка и выполнение конспекта по темам, не вошедших в лекционный материал; подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторным работам и выполнение отчета по лабораторной работе; подготовка к экзамену.	ПК-1, ПК-10
12	Тема 12. Технология производства полиарилатов периодическим методом.	4	Подготовка и выполнение конспекта по темам, не вошедших в лекционный материал; подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторным работам и выполнение	ПК-1, ПК-10

			отчета по лабораторной работе; подготовка к экзамену.	
13	Тема 13. Технология производства поликапроамида в формах.	2	Подготовка и выполнение конспекта по темам, не вошедших в лекционный материал; подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторным работам и выполнение отчета по лабораторной работе; подготовка к экзамену.	ПК-1, ПК-10
14	Тема 14. Технология производства полигексаметилен адипамида	4	Подготовка и выполнение конспекта по темам, не вошедших в лекционный материал; подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторным работам и выполнение отчета по лабораторной работе; подготовка к экзамену.	ПК-1, ПК-10
15	Тема 15. Технология производства линейного полиэтилена.	2	Подготовка и выполнение конспекта по темам, не вошедших в лекционный материал; подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторным работам и выполнение отчета по лабораторной работе; подготовка к экзамену.	ПК-1, ПК-10
16	Тема 16. Технология производства высокомолекулярного полиэтилена	4	Подготовка и выполнение конспекта по темам, не вошедших в лекционный материал; подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторным работам и выполнение отчета по лабораторной работе; подготовка к экзамену.	ПК-1, ПК-10
17	Тема 17. Технология производства полиэтилен средней плотности.	2	Подготовка и выполнение конспекта по темам, не вошедших в лекционный материал; подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторным работам и выполнение отчета по лабораторной работе; подготовка к экзамену.	ПК-1, ПК-10
18	Тема 18. Технология производства сверхвысокомолекулярного полиэтилена.	4	Подготовка и выполнение конспекта по темам, не вошедших в лекционный материал; подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторным работам и выполнение	ПК-1, ПК-10

			отчета по лабораторной работе; подготовка к экзамену.	
19	Тема 19. Технология производства вспенивающегося полиэтилена.	2	Подготовка и выполнение конспекта по темам, не вошедших в лекционный материал; подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторным работам и выполнение отчета по лабораторной работе; подготовка к экзамену.	ПК-1, ПК-10
20	Тема 20. Производство политетрафторэтилена и сополимеров тетрафторэтилена в суспензии и эмульсии	4	Подготовка и выполнение конспекта по темам, не вошедших в лекционный материал; подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторным работам и выполнение отчета по лабораторной работе; подготовка к экзамену.	ПК-1, ПК-10
21	Тема 21. Производство политрифторхлорэтилена и сополимеров трифторхлорэтилена в суспензии	3	Подготовка и выполнение конспекта по темам, не вошедших в лекционный материал; подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторным работам и выполнение отчета по лабораторной работе; подготовка к экзамену.	ПК-1, ПК-10
22	Тема 22. Производство поливинилфторида и сополимеров винилфторида в суспензии	4	Подготовка и выполнение конспекта по темам, не вошедших в лекционный материал; подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторным работам и выполнение отчета по лабораторной работе; подготовка к экзамену.	ПК-1, ПК-10
23	Тема 23. Производство поливинилиденфторида и сополимеров винилиденфторида в суспензии	2	Подготовка и выполнение конспекта по темам, не вошедших в лекционный материал; подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторным работам и выполнение отчета по лабораторной работе; подготовка к экзамену.	ПК-1, ПК-10
24	Тема 24. Производство полиметилметакрилата и сополимеров метилметакрилата в суспензии	4	Подготовка и выполнение конспекта по темам, не вошедших в лекционный материал; подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторным работам и выполнение отчета по лабораторной	ПК-1, ПК-10

			работе; подготовка к экзамену.	
25	Тема 25. Производство полимеров и сополимеров эфиров акриловой и метакриловой кислот	2	Подготовка и выполнение конспекта по темам, не вошедших в лекционный материал; подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторным работам и выполнение отчета по лабораторной работе; подготовка к экзамену.	ПК-1, ПК-10
26	Тема 26. Производство полиакриламида	4	Подготовка и выполнение конспекта по темам, не вошедших в лекционный материал; подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторным работам и выполнение отчета по лабораторной работе; подготовка к экзамену.	ПК-1, ПК-10
27	Тема 27. Технология производства, свойства и применение простых полиэфиров, простых виниловых эфиров и поливинилпиррол идона	4	Подготовка и выполнение конспекта по темам, не вошедших в лекционный материал; подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторным работам и выполнение отчета по лабораторной работе; подготовка к экзамену.	ПК-1, ПК-10

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Технология полимеров» используется «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса». 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.

При изучении дисциплины предусматривается выполнение контрольной работы; конспектов по темам, не вошедшим в лекционный материал; выполнение и защита лабораторных работ. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество

баллов (см. таблицу).

За экзамен студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40 баллов.

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Выполнение, защита лабораторных работ с ответом на вопросы коллоквиума</i>	<i>3</i>	<i>12</i>	<i>21</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>1</i>	<i>9</i>	<i>18</i>
<i>Доклад</i>	<i>1</i>	<i>11</i>	<i>21</i>
<i>Экзамен</i>		<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

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 «Технология полимеров» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Куренков, В.Ф. Химия и физика высокомолекулярных соединений: учеб. пособие для вузов / Казань: Бутлеровское наследие, 2009. - 292 с.	48 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. Киреев, В.В. Высокомолекулярные соединения : Учебник для бакалавров / Киреев В.В. — М.: Издательство Юрайт, 2015 ЮРАЙТ .— 602.	ЭБС «Юрайт»: <URL: http://www.biblio-online.ru/thematic/?id=urait.content.63925119-61B7-4A9D-9BDE-3B693A8B6277&tvpe=c+pub >. Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ
3. Хамитова, А.И. Основы органической химии. Органические полимерные материалы : учеб.пособие / Казан, нац. исслед. технол. ун-т .— 2 .— Казань : КНИ- ТУ, 2011 . 97 с.	71 экз в УНИЦ КНИТУ Электронный ресурс <URL: http://ft.kstu.ru/ft/Hamitova-org-polim.pdf >.
4. Оценка процессов старения и стабилизации полимеров : учеб. пособие / Е.Н. Черезова [и др.]; Казан, нац. исслед. технол. ун-т .— Казань, 2011 .— 80 с.	70 экз в УНИЦ КНИТУ
5. Беилин, И.Л. Инновационное развитие полимерной промышленности [Учебники] : учеб. пособие / И.Л. Беилин, В.В. Хоменко ; Казан. нац. исслед. технол. ун-т .— Казань : Изд-во КНИТУ, 2015 .— 92 с. : ил. — Библиогр.: с.87-89 (53 назв.) .— ISBN 978-5-7882-1746-8	23 экз. в УНИЦ КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Тагер, А.А. Физико-химия полимеров : учеб. пособие / под ред. А.А. Аскадского .— 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Науч. мир, 2007 .— 576 с.	1 экз в УНИЦ КНИТУ
2. Химия и технология синтетического каучука : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Химич. технология высокомолекулярных соединений и полимерных материалов" / Л.А. Аверко-Антонович [и др.].— М.: Химия : КолосС, 2008 .— 358 с.	351 экз в УНИЦ КНИТУ
3. Куренков, В.Ф. Практикум по химии и физике	100 экз в УНИЦ КНИТУ

высокомолекулярных соединений : учеб. пособие для студ. химико-технол. вузов .— М.: КолосС, 2008 .— 394, [3] с.	
4. Александров, В.Н. Механические свойства полимерных материалов : учеб. пособие / Казан, нац. исслед. технол. ун-т .— 2 .— Казань : КНИТУ, 2011 .— 79 с.	70 экз в УНИЦ КНИТУ
5. Улитин, Н.В. Технологические процессы получения и переработки полимерных материалов [Учебники] : учеб. пособие / Н.В. Улитин [и др.] ; Казан. нац. исслед. технол. ун-т .— Казань : Изд-во КНИТУ, 2015 .— 194 с. : ил. — Авт. указаны на обороте тит. л. — Библиогр.: с193-194 (28 назв.) .— ISBN 978-5-7882-1789-5.	11 экз. в УНИЦ КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Технология полимеров» в качестве электронных источников информации рекомендуется использовать следующие источники:

Научная Электронная Библиотека (НЭБ) - Режим доступа: <http://elibrarv.ru>

ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>

ЭБС «РУКОНТ» - Режим доступа: <http://rucont.ru>

ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>

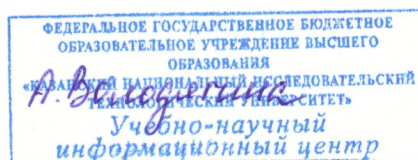
ЭБС «КнигаФонд» - Режим доступа: www.knigafund.ru

ЭБС «БиблиоТех» - Режим доступа: <https://kstu.bibliotech.ru>

Портал химического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова. Учебные материалы по химии высокомолекулярных соединений. <http://www.chem.msu.ru/ms/teaching/vrns.html>

Согласовано:

Зав.сектором ОКУФ



Володягина А.А.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

1. Лекционные занятия:

- комплект электронных презентаций/слайдов,
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук).

2. Лабораторные работы

- учебные лаборатории И2-246, 247, 248 оснащенные следующим оборудованием: шкаф вытяжной, весы электронные аналитические HTR-220CE (220г/0,0001г) ViBRA, весы электронные лабораторные AJ-220 CE (220г/0,001г) ViBRA, электронагревательные приборы (шкаф сушильный лабораторный ШОЛ-58/350 А421-124-351х1001), вискозиметры капиллярные стеклянные для измерения вязкости прозрачных жидкостей (ВПЖ-2, ВПЖ-3), мешалка магния ПЭ-6110 с подогревом, электроплитка 1-конф, мешалка верхнеприводная ПЭ-8300, ареометр спиртовой АСП-3, экспериментальные установки для проведения синтеза и анализа полимеров.

- учебная лаборатория технологии энергонасыщенных материалов (И2-152), оснащенная следующим оборудованием: шкаф вытяжной, весы электронные аналитические HTR-220CE (220г/0,0001г) ViBRA, весы электронные лабораторные AJ-220 CE (220г/0,001г) ViBRA, электронагревательные приборы (шкаф сушильный лабораторный ШОЛ-58/350, шкаф сушильный вакуумный WOV-30), перемешивающее устройство ПЭ-8100, машина испытательная AGS-10kNX; персональные компьютеры для расчетов и обработки данных.

- комплексная лаборатория «Структурные методы исследования энергонасыщенных материалов» (И1-212), оснащенная следующим оборудованием: анализатор TGA/DSC «Mettler Toledo», дифференциальный сканирующий калориметр DSC 823e с системой охлаждения «Mettler Toledo».

3. Прочее

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером,
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами.

13. Образовательные технологии

В образовательном процессе используются как традиционные формы проведения занятий: лекции с использованием компьютерных презентаций, лабораторных работ в традиционной форме, и инновационных образовательных технологий, основывающихся на принципе профессиональной направленности обучения и предполагающих использование активных и интерактивных методов и форм обучения, таких как:

- метод проблемного изложения учебного материала на лекции, предполагающий постановку преподавателем проблемных вопросов и задач с последующим их решением на основании сравнения различных подходов; а также изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции-беседе;
- лабораторные работы с элементами научного исследования и решением проблемных задач с последующим обсуждением результатов работы студенческих исследовательских учебных групп;
- методы анализа реальных ситуаций при выполнении практических и лабораторных работ.

Количество часов, проводимых в интерактивной форме, составляет 6 часов.