

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
«10» 11 2017г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.10.2– «Конструкционные свойства пластмасс на основе природных и искусственных полимеров»

Направление подготовки (специальности) 18.03.01 «Химическая технология»

Профиль подготовки «Технология и переработка полимеров»

Квалификация (степень) выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения очная

Институт, факультет ИХТИ, ФЭМИ

Кафедра-разработчик рабочей программы Химии и технологии высокомолекулярных соединений.

Курс 4, семестр 7,8

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	36	1
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	36	1
Самостоятельная работа	81	2,25
Форма аттестации: зач., экз.	27	0,75
Всего	180	5

Казань, 2017г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (11 августа 2016 г. N 1005)

по направлению 18.03.01 «Химическая технология»

по профилю «Технология и переработка полимеров»,

на основании учебного плана, для набора обучающихся 2017 г.

Типовая программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

Доцент кафедрой ХТВМС

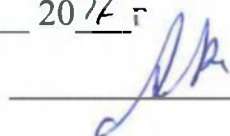


М.Р. Гибадуллин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТВМС,

протокол № 4 от 16.10 2017 г

Заведующий кафедрой ХТВМС



А.В. Косточко

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ИХТИ

от 24.10 2017 г. № 35

Председатель комиссии, профессор



В.Я. Базотов

Начальник УМЦ



Л. А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Конструкционные свойства пластмасс на основе природных и искусственных полимеров» являются:

- а) формирование знаний о конструкционных свойствах полимеров, для будущей работы в производственно-технических, научно-исследовательских и проектно-конструкторских организациях,
- б) обучение способам разрабатывать полимерные композиции на основе природных и искусственных полимеров с оптимальным, исходя из условий эксплуатации, соотношением значений конструкционных характеристик,
- в) обучение методам определения и регулирования конструкционных полимерных материалов,
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих при применении различных факторов на конструкционно полимерные материалы на основе природных и искусственных полимеров.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Конструкционные свойства пластмасс на основе природных и искусственных полимеров» относится к дисциплинам по выбору вариативной части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 набор компетенций - знаний, умений, навыков, необходимых для выполнения производственно-технологической и научно-исследовательской профессиональной деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Конструкционные свойства пластмасс на основе природных и искусственных полимеров» бакалавр по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин по подготовке бакалавра по направлению 18.03.01.

- а) Б1.Б.8 Физика
- б) Б1.В.ОД.7 Дополнительные главы физики
- в) Б1.Б.17 Прикладная механика

- г) Б1.В.ОД.9 Дополнительные главы прикладной механики
- в) Б1.В.ОД.10 Техническая термодинамика и теплотехника
- д) Б1.В.ОД.15 Химия и физика полимеров

Знания, полученные при изучении дисциплины «Конструкционные свойства пластмасс на основе природных и искусственных полимеров», могут быть использованы при прохождении производственной и преддипломной практики, выполнении выпускной квалификационной работы, а также в научно-исследовательской по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиля – Технология и переработка полимеров», авторская программа «Технология природных и искусственных полимеров».

Особенностью дисциплины является ее практическая направленность: значительная часть времени отводится на лабораторные работы, в процессе выполнения, которых бакалавр овладевает навыками по проведению испытаний пластмасс по различным методикам, выбору оптимальных условий для проведения испытаний по различным методикам, методами и средствами по изучению свойств различных эксплуатационных характеристик различных пластмасс и конструкционных материалов на основе природных и искусственных полимеров.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ПК-10 способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа.
2. ПК-17 готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- понятия – прочность (предел прочности, деформация, усталостная прочность, ударная прочность, твердость), долговечность, ползучесть, релаксация напряжений, удельное объемное и поверхностное сопротивление, электрическая прочность, диэлектрические потери,

износостойкость, самовоспламенение, вынужденное воспламенение, горючесть;

- методы определения основных конструкционных свойств пластмасс на основе природных и искусственных полимеров;

- зависимость конструкционных свойств пластмасс от внешних факторов;

- зависимость конструкционных характеристик пластмасс на основе природных и искусственных полимеров от свойств полимеров, состава пластмасс на основе природных и искусственных полимеров, технологии переработки пластмасс на основе природных и искусственных полимеров в изделия;

- способы регулирования конструкционных характеристик пластмасс на основе природных и искусственных полимеров;

2) Уметь:

- определять основные конструкционные свойства пластмасс на основе природных и искусственных полимеров;

- обоснованно выбирать эффективные способы регулирования конструкционных свойств пластмасс на основе природных и искусственных полимеров;

- оценивать, исходя из уровня характеристик и условий эксплуатации, возможности применения пластмасс на основе природных и искусственных полимеров;

- анализировать результаты расчетных и экспериментальных исследований при разработке новых пластмасс на основе природных и искусственных полимеров.

3) Владеть:

а) навыками по проведению испытаний пластмасс на основе природных и искусственных полимеров по различным методикам;

б) навыками выбора оптимальных условий для проведения испытаний по различным методикам;

б) методами и средствами по изучению свойств различных эксплуатационных характеристик различных пластмасс и конструкционных материалов на основе природных и искусственных полимеров.

4. Структура и содержание дисциплины «Конструкционные свойства пластических масс на основе природных и искусственных полимеров»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия, лабораторные практикумы)	Лабораторные работы	СРС	
1	Раздел 1, введение и конструкционные характеристики пластмасс на основе природных и искусственных полимеров	7	6		-	12	реферат.
2	Раздел 2, механические свойства пластмасс на основе природных и искусственных полимеров и конструкционных материалов	7	12		12	25	контрольная работа, реферат, индивидуальные творческое задание
3	Раздел 3, механические свойства наполненных полимерных композиций на основе природных и искусственных полимеров (дисперсные, волокнистые, ленточные и т.д.)	7	10		12	22	контрольная работа, реферат, индивидуальные творческое задание.

4	Раздел 4, горение, снижение горючести композиционных на основе природных и искусственных полимеров материалов, антипирены	7	8		12	22	контрольная работа, реферат, индивидуальные творческие задания
Форма аттестации							Зачет, экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Раздел 1, введение и конструктивные характеристики пластмасс на основе природных и искусственных полимеров	2	Введение в конструктивные свойства пластмасс	Введение в дисциплину. Цели и задачи курса. Связь с другими дисциплинами. Современное состояние и перспективы развития конструктивных пластмасс и их свойств. Основные понятия и определения	ПК-10, ПК-17
2	Раздел 1, введение и конструктивные характеристики пластмасс на основе природных и искусственных полимеров	2	Состав пластмасс и классификация пластмасс	Рассматриваются природа происхождения пластмасс и композиционных материалов и их классификация	ПК-10, ПК-17
3	Раздел 1, введение и конструктивные характеристики пластмасс на основе природных и искусственных полимеров	2	Конструктивные характеристики пластмасс	Основные конструктивные характеристики пластмасс. Электрические свойства пластмасс. Диэлектрические потери пластмасс. Фрикционные свойства пластмасс. Хим. стойкость пластмасс. Горючесть полимерных материалов.	ПК-10, ПК-17

4	Раздел 2, механические свойства пластмасс на основе природных и искусственных полимеров и конструкционных материалов	4	Механические свойства пластмасс и композиционных материалов	Механические свойства пластмасс и композиционных материалов Разрушение полимеров. Методы определения деформационно-прочностных свойств полимеров. Отличия испытаний на сжатие от испытания на растяжение. Влияние температуры на деформационно-прочностные свойства полимерных материалов.	ПК-10, ПК-17
5	Раздел 2, механические свойства пластмасс на основе природных и искусственных полимеров и конструкционных материалов	4	Модуль упругости E.	Модуль упругости E. Методы определения модуля Юнга. Определения модуля Юнга и м-ля сдвига динамич. м-дами. Зависимость МУ от температуры	ПК-10, ПК-17
6	Раздел 2, механические свойства пластмасс на основе природных и искусственных полимеров и конструкционных материалов	4	Ударная прочность, твердость, ползучесть, теплостойкость полимеров.	Ударная прочность. Влияние температуры на удар. Прочность. Влияние надрезов на удар. прочность. Влияние ориентации макро-мол-л и ММ, кристалличности и пластификаторов на ударную прочность. Усталостная прочность. Твердость и методы ее определения. Долговечность. Ползучесть и релаксация напр-ий. Влияние температуры образца на ползучесть. Теплостойкость	ПК-10, ПК-17
7	Раздел 3, механические свойства наполненных полимерных композиций пластмасс на основе природных и искусственных полимеров (дисперсные, волокнистые, ленточные и т.д.)	10	Механические свойства: Полимерная композиция, содержащая дисперсные частицы. Полимерные композиции, содержащие волокнистый и наполнитель Полимерные композиции,	Полимерная композиция, содержащая дисперсные частицы. Модуль упругости. Разрушение и деф. прочностные свойства этих систем. ПК с волокнистым наполнителем. Модуль упругости волокнистых композиций. Прочность, ползучесть, усталостная прочность, ударная прочность, теплостойкость	ПК-10, ПК-17

			<i>содержащие ленточный наполнитель</i>	<i>волокистых композиций. Ленточные полимерные композиции.</i>	
8	<i>Раздел 4, горение, снижение горючести композиционных материалов пластмасс на основе природных и искусственных полимеров, антипирены</i>	8	<i>Горение полимерных материалов. Снижение горючести.</i>	<i>Горение полимерных материалов. Общие понятия о возникновение и процессе горения. Методы оценки воспламеняемости полимеров. Многостадийность горения полимеров. Перенос тепла при горении полимеров. Темпер. горения Пределы устойчивости диффузионного. пламени в полимерах. Скорость горения полимерных материалов. Распространение пламени по поверхности полимера. Снижение горючести полимерных материалов. Классификация антипиренов. Антипирены общего назначения. Антипирены специального назначения</i>	<i>ПК-10, ПК-17</i>

6. Содержание семинарских, практических занятий

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению 18.03.01 по дисциплине не предусмотрены практические занятия

7. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия проводятся с целью закрепления лекционного материала и проведение. готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий конструкционные свойства пластических масс на основе природных и искусственных полимеров.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	<i>Раздел 2, механические свойства пластмасс на основе природных и искусственных полимеров и</i>	6	<i>Определение $\delta_{сж}$ $\epsilon_{рж}$ $\delta_{и}$ - прочности при сжатии растяжение и изгибе пластмасс.</i>	<i>ПК-10, ПК-17</i>

	конструкционных материалов			
2	Раздел 2, механические свойства пластмасс на основе природных и искусственных полимеров и конструкционных материалов	6	Определение a_k - ударной прочности, $\tau_{ср}$ - прочности при срезе и E - модуля упругости, релаксация напряжения у пластмасс.	ПК-10, ПК-17
3	Раздел 3, механические свойства наполненных полимерных композиций на основе природных и искусственных полимеров (дисперсные, волокнистые, ленточные и т.д)	6	Определение τ_T – теплостойкости, H твердости, P – ползучести. Определение $\delta_{сж}$, $\epsilon_{рж}$, $\delta_{и}$ - прочности при сжатии растяжение и изгибе у полимерных композиционных материалов.	ПК-10, ПК-17
4	Раздел 3, механические свойства наполненных полимерных композиций на основе природных и искусственных полимеров (дисперсные, волокнистые, ленточные и т.д)	6	Определение a_k - ударной прочности, $\tau_{ср}$ - прочности при срезе и E - модуля упругости, релаксация напряжения у полимерных композиционных материалов	ПК-10, ПК-17
5	Раздел 4, горение, сжигание горючести композиционных материалов на основе природных и искусственных полимеров, антипирены	6	Определение U_2 - скорости горения, τ_3 - задержки воспламенения, K_u - кислородного индекса у упластмасс	ПК-10, ПК-17
6	Раздел 4, горение, сжигание горючести композиционных материалов на основе природных и искусственных полимеров антипирены	6	Определение U_v - скорости горения композиционных материалов, τ_3 - задержки воспламенения композиционных материалов, K_u - кислородного индекса у полимерных композиционных материалов	ПК-10, ПК-17

Примечание: *Лабораторные работы 1-6 проводятся в помещениях учебных лабораторий и в лабораториях, относящихся к ЦКП «КНИТУ» с использованием общелабораторного и специального оборудования, указанного в п.12 рабочей программы (подпункт 2а, 2б).

8. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Раздел 1	12	<i>написание реферата</i>	ПК-10, ПК-17
2	Раздел 2	25	<i>написание реферата</i>	ПК-10, ПК-17
3	Раздел 3	22	<i>написание реферата</i>	ПК-10, ПК-17
4	Раздел 4	22	<i>написание реферата</i>	ПК-10, ПК-17

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Конструкционные свойства пластических масс на основе природных и искусственных полимеров» используется рейтинговая система оценки знаний обучающихся на основании «Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса 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.

При изучении дисциплины предусматривается экзамен, реферат, выполнение контрольных работ и лабораторных работ и индивидуальных творческих заданий. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

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

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>20</i>
<i>Индивидуальное творческое задание</i>	<i>1</i>	<i>10</i>	<i>15</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>3</i>	<i>10</i>	<i>15</i>
<i>Реферат</i>	<i>1</i>	<i>6</i>	<i>10</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 разработаны согласно положению о Фондах оценочных средств и, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Конструкционные свойства пластических масс на основе природных и искусственных полимеров» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Хакимуллин, Юрий Нуриевич. Химия и физика полимеров. Физические состояния полимеров [Учебники] : учеб. пособие / Ю.Н. Хакимуллин, Л.Ю. Закирова ; Казанский нац. исслед. технол. ун-т .— Казань : Изд-во КНИТУ, 2017 .— 139, [1] с.: ил. — Библиогр.: с.138 (7 назв.) .— ISBN 978-5-7882-2215-8	66 экз. в УНИЦ КНИТУ.
2. Александров, В.Н. Механические свойства полимерных материалов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Казан. нац. исслед. технол. ун-т ; В.Н. Александров [и др.] .— Казань : КНИТУ, 2011 .— 79 с. : ил., табл. — Библиогр.: с.81-82 (18 назв.) .— ISBN 978-5-7882-1098-8 .	Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ URL:http://ft.kstu.ru/ft/Aleksandrov-meh-sv-polimerov-1098-8.pdf . Доступ с компьютеров КНИТУ 70 экз. в УНИЦ КНИТУ.
3. Миллс, Найджел. Конструкционные пластики - микроструктура, характеристики, применения [Учебники] : учебно-справочное руководство / Н. Миллс ; пер. с англ. С.В. Котомина ; под ред. С.Л. Баженова .— Долгопрудный : Интеллект, 2011 .— 509, [3] с. : ил. — Библиогр.: с.471-476 .— ISBN 978-5-91559-047-1.	20 экз. в УНИЦ КНИТУ.
4. Серова, Валентина Николаевна. Материаловедение в полиграфическом и упаковочном производствах [Учебники] : учеб. пособие / В.Н. Серова ; Казанский нац. исслед. технол. ун-т .— Казань : Изд-во КНИТУ, 2017 .— 330, [2] с. — Библиогр.: с.328-331 (57 назв.) .— ISBN 978-5-7882-2121-2.	66 экз. в УНИЦ КНИТУ.
5. Мочалова, Екатерина Николаевна. Материаловедение и основы полиграфического и упаковочного производств [Учебники] : учеб. пособие / Е.Н. Мочалова, Л.Р. Мусина ; Казанский нац. исслед. технол. ун-т .— Казань : Изд-во КНИТУ, 2017 .— 145, [2] с. — Библиогр.: с.144-146 (36 назв.) .— ISBN 978-5-7882-2227-1.	66 экз. в УНИЦ КНИТУ.

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации в курсе «Конструкционные свойства пластических масс на основе природных и искусственных полимеров» рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Бартенев Г.М., Зеленов Ю.В. Физика и механика полимеров. Москва, Издательство "Высшая Школа", 1983 год - 391 стр. с иллюстрациями.	7 экз. в УНИЦ КНИТУ.

2. Физико-химия полимеров [Учебники] : учеб. пособие / под ред. А.А. Аскадского .— 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Науч. мир, 2007 .— 576 с. : ил. — Библиогр. в конце гл. Изложены основы физико-химии полимеров. ISBN 978-5-589-176-437-8.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ.
3. Электрические свойства полимеров / пер. с англ. под ред. В.Г. Шевченко .— М. : ФИЗМАТЛИТ, 2008 .— 374 с. : ил., табл. — Библиогр.: с.350-367. Предм. указ.: с.368-373. ISBN 978-5-9221-0893-5.	2 экз. в УНИЦ КНИТУ.
4. Годовский, Ю.К. Теплофизика полимеров [Монографии] .— М. : Химия, 1982 .— 280 с. : ил. — Библиогр. в конце глав. Предм. указ.: с.277-280.	11 экз. в УНИЦ КНИТУ
5. Гуль, В.Е. Структура и механические свойства полимеров : учебник для хим.-технол. вузов .— 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Лабиринт, 1994 .— 367 с. : ил. — Библиогр.: с.354-355. Предм. указ.: с.356-365. ISBN 5-8704-020-7.	15 экз. в УНИЦ КНИТУ
6. Кукин, Павел Павлович. Тесория горения и взрыва [Учебники] : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направл. 280100 "Безопасность жизнедеятельности" спец. 280101.65 "Безопасность жизнедеятельности в техносфере" / П.П. Кукин, В.В. Юшин, С.Г. Емельянов ; Юго-Западный гос. ун-т, Рос. гос. технол. ун-т им. К.Э. Циолковского .— М. : Юрайт, 2012 .— 435 с. : ил. — (Бакалавр) .— Библиогр.: с.433-435 (44 назв.) ISBN 978-5-9916-1672-0.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ.
7. Воспламеняемость строительных материалов [Методические пособия]: метод. указания к лаб. работе / Казанский нац. исслед. технол. ун-т ; сост.: О.А. Тучкова, В.С. Гасилов, Ф.М. Гимранов .— Казань, 2014 .— 18, [2] с. : ил. — Библиогр.: с.20.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ

11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Конструкционные свойства пластических масс на основе природных и искусственных полимеров» использование электронных источников информации:

1. При изучении данных дисциплин рекомендуется использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: [http:// ruslan.kstu.ru](http://ruslan.kstu.ru)
2. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: [http:// elibrary.ru](http://elibrary.ru)
3. ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>
4. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books>
5. ЭБС «КнигаФонд» - Режим доступа: www.knigafond.ru
6. ЭБС «БиблиоТех» - Режим доступа: <http://kstu/bibliotech.ru>
7. ЭБС «РУКОНТ» - Режим доступа: <http://rucont.ru>
8. ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

9. ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com>
10. ЭБС Консультант студента – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>
11. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Электронная библиотека.
<http://window.edu.ru/window>
12. Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»
<http://cyberleninka.ru>
13. Поисковые системы: Google, AlltheWeb, Яндекс
(<http://www.yandex.ru/advanced.html>), Рамблер
(<http://www.rambler.ru/doc/advanced.shtml>), Scirus - for scientific information

Согласовано:

Заведующая сектором ОКУФ



И.И. Усольцева

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

1. Лекционные занятия:

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

2. Лабораторные работы

а. 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 СНОЛ-58/350).

б. комплексная 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 СНОЛ-58/350, шкаф сушильный вакуумный WOV-30), перемешивающее устройство ПЭ-8100, машина испытательная AGS-10kNX; персональные компьютеры для расчетов и обработки данных.

в. комплексная лаборатория исследования физико-химических процессов горения энергонасыщенных материалов (И2-153) оснащенная следующим оборудованием: манометрической установкой состоящей специального манометрического сосуда, аппаратурно-измерительного комплекса и вспомогательного оборудования: СМС-26, датчик давления, динамический тензометрический усилитель, модель DN-AM1000; грузопоршневой манометр (60МПа) МП-600; весы лабораторные ВЛТЭ-310 с гирей F2 200г; сушильный шкаф вакуумный СНВС-25/3,5; анализатор влажности MF-50; бюретка; штатив

3. Прочее:

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером. (И-127),

- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде. (И-127).

13. Образовательные технологии

При изучении дисциплины «Конструкционные свойства пластических масс на основе природных и искусственных полимеров» предусмотрено 6 часов, проводимых в интерактивной форме.

- *индивидуальных творческих заданий.*

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Конструкционные свойства пластмасс на основе природных и искусственных полимеров» (бакалавриат)

пересмотрена на заседании кафедры Химии и технологии высокомолекулярных соединений

№ п/п	Дата переутверждения РП ()	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ/ОМг/О АиД
1	Протокол заседания кафедры ХТВМС № 1 от 03.09.2018 г.	нет	нет			