

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ  
И ОБЩЕЙ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

СОГЛАСОВАНО

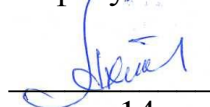
на заседании Учебно-методической  
комиссии факультета

Протокол № 24/1

от 14.01.2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета



/Ахметханов Р.М.

«14» января 2021 г.

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

**Уровень высшего образования:**  
бакалавриат

Направление подготовки  
18.03.01. Химическая технология

Профиль подготовки  
Технология и переработка полимеров

Квалификация  
Бакалавр

Форма обучения  
очная  
заочная

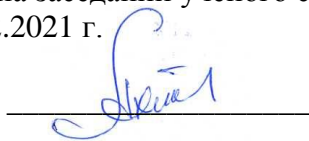
Для приема: 2021 г.

Уфа – 2021 г.

Составитель: к.х.н., доцент Чернова В.В.

Программа НИР утверждена на заседании ученого совета факультета (института),  
протокол № 09/02-21 от 02.02.2021 г.

Декан



Ахметханов Р.М.

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Вид и тип практики, способ, формы, место и организация ее проведения	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	4
3.	Место практики в структуре образовательной программы	5
4.	Объем практики	5
5.	Содержание практики	5
6.	Форма отчетности по практике	6
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике	7
8.	Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики	12
9.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для прохождения практики (НИР), включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы	13
10.	Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики	13

## **1. Вид и тип практики, способ, формы, место и организация ее проведения**

### **1.1. Вид и тип практики:**

**Вид практики:** Производственная

**Тип практики:** Научно-исследовательская работа.

**1.2. Способы проведения практики (при необходимости):** стационарная

**1.3. Практика проводится в следующих формах (выбрать):** дискретно по видам практики

### **1.4. Место проведения практики.**

Организация проведения практики, предусмотренной настоящей программой, осуществляется БашГУ на основе договоров с профильными организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках образовательной программы.

Практика может быть проведена непосредственно в учебных и иных подразделениях БашГУ.

Студенты, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить учебную, производственную, в том числе преддипломную практики, по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям к содержанию практики.

### **1.5. Руководство практикой.**

Для руководства практикой, проводимой в БашГУ, назначается руководитель (руководители) практики от университета из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу БашГУ.

Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначаются руководитель (руководители) практики из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу БашГУ, и руководитель (руководители) практики из числа работников профильной организации.

### **1.6. Организация проведения практики.**

Направление на практику оформляется приказом БашГУ с указанием вида и/или типа, срока, места прохождения практики, а также данных о руководителях практики из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу БашГУ.

## **2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

### **2.1. Основной целью** научно-исследовательской работы (далее НИР) является:

приобретение обучающимися навыков самостоятельной научно-исследовательской работы в заданной научной области, формирование научного интереса к направлению подготовки, проверка способностей и желаний заниматься в дальнейшем научными исследованиями;

### **2.2. Основными задачами** НИР обучающихся являются:

- закрепление и углубление теоретических и практических знаний по профилю подготовки магистров по направлению Химическая технология и применение этих знаний для решения конкретных научно-исследовательских задач при выполнении выпускной квалификационной работы;

- приобретение опыта работы на современном научном оборудовании, навыков обращения с современными научными приборами для самостоятельного проведения экспериментальных исследований;

- приобретение опыта творческой деятельности; навыков поиска решения новых задач, опыта групповых оценок и взаимооценок (в том числе рецензирования обучающимися работ друг друга; оппонирование обучающимися рефератов,

исследовательских дипломных работ).

- приобретения умений и навыков: обработки и представления (в виде докладов, отчетов, научных публикаций и т.д.) экспериментальных результатов с использованием современной вычислительной техники; оформления экспериментальных результатов, согласно действующей системы стандартов; целенаправленного поиска и сбора литературы по теме выпускной квалификационной работы, умения анализировать научную литературу;

- накопление экспериментального и теоретического материала для выпускной квалификационной работы.

2.3. Перечень индикаторов достижения компетенций с указанием планируемых результатов обучения по практике:

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-20 готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	ПК-20.1 Знает подходы к выбору методик и средств решения задач	Знает: подходы к выбору методик и средств решения задач
	ПК-20.2 Умеет выделять из массива научно-технической информации необходимую для решения поставленных задач	Умеет: выделять из массива научно-технической информации необходимую для решения поставленных задач
	ПК-20.3 Владеет навыками обработки и систематизации научно-технической информации по теме исследования.	Владеет: навыками обработки и систематизации научно-технической информации по теме исследования.

### 3. Место практики в структуре образовательной программы

Научно-исследовательская работа относится к блоку "Практики", который в полном объеме относится к Б2.В02 – базовой части образовательной программы Части, формируемой участниками образовательных отношений.

Практика проводится в соответствии с календарным учебным графиком и ориентирована на закрепление изученных и осваиваемых дисциплин (модулей).

### 4. Объем научно-исследовательской работы

Учебным планом по направлению подготовки 18.03.01 – Химическая технология предусмотрено проведение практики общей продолжительностью 2 недели на 2 курсе (4 семестр) для очной формы обучения, в зимнюю сессию 3 курса заочной формы обучения.

Общая трудоемкость научно-исследовательской работы составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов), из них контактная работа с преподавателем 1 час.

### 5. Содержание научно-исследовательской работы

№	Разделы (этапы) практики	Виды и содержание работ, в т.ч. самостоятельная работа обучающегося	Форма текущего контроля и промежуточная аттестация
1.	Подготовительный этап.	Составление плана научно-исследовательской работы: Литературного обзора по заданной теме, экспериментальной части Обзор и анализ информации по теме исследования. Виды информации (обзорная, справочная, реферативная, релевантная). Виды изданий (статьи в реферируемых журналах, монографии и учебники государственные отраслевые стандарты, отчеты НИР, теоретические и технические публикации,	План работы, проверка посещаемости

		патентная информация). Методы поиска литературы (использование библиотечных каталогов и указателей, реферативные журналы, автоматизированные средства поиска, просмотр периодической литературы). Постановка цели и задач исследования. Объект и предмет исследования. Определение главной цели. Деление главной цели на подцели 1-го и 2-го уровня. Определение задач исследования в соответствии с поставленными целями. Построение дерева целей и задач для определения необходимых требований и ограничений (временных, материальных, энергетических, информационных и др.).	
2.	Основной этап.	Подбор и освоение методик проведения экспериментальных исследований. Критерии оценки эффективности исследуемого объекта (способа, процесса, устройства). Параметры, контролируемые при исследованиях. Оборудование, экспериментальные установки, приборы, аппаратура, оснастка. Условия и порядок проведения опытов. Состав опытов. Математическое планирование экспериментов. Обработка результатов исследований и их анализ. Проведение теоретических исследований. Этапы проведения эксперимента. Методы познания (сравнения, анализ, синтез, абстрагирование, аналогия, обобщение, системный подход, моделирование). Методы теоретического исследования (идеализация, формализация аксиоматический метод, математическая гипотеза и др.) Формулирование научной новизны и практической значимости. Обработка экспериментальных данных. Способы обработки экспериментальных данных. Графический способ. Аналитический способ. Статистическая обработка результатов измерений.	Представление результатов, подготовка отчета
3.	Заключительный этап.	Написание краткого отчета о проделанной работе	Защита отчета
	ИТОГО		дифференцированный зачет с оценкой

## 6. Форма отчетности по практике

В качестве основной формы и вида отчетности для всех форм обучения студентов устанавливается отчет по практике. Оценочным средством по НИР является заполненный отчет по научно-исследовательской работе обучающихся.

По окончании практики студент сдает корректно, полно и аккуратно заполненный отчет по практике руководителю практики от соответствующей кафедры.

Промежуточная аттестация по итогам практики включает защиту отчета в соответствии с требованиями образовательного стандарта по направлению подготовки (специальности).

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по практике является зачет с оценкой.

Случаи невыполнения программы практики, получения не удовлетворительной оценки при защите отчета, а также не прохождения практики признаются академической задолженностью.

Академическая задолженность подлежит ликвидации в установленный деканатом (дирекцией) срок.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Код и формулировка компетенции **ПК-20** готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике	Критерии оценивания	Шкала оценивания
<b>ПК-20.1</b> Знает подходы к выбору методик и средств решения задач	Знает: подходы к выбору методик и средств решения задач	Имеет четкое, целостное знание подходов к выбору методик и средств решения задач	отлично
		Имеет общие представления о применимости и теоретических основах методов и средств решения задач	хорошо
		Имеет фрагментарные представления о выборе методик и средств решения задач	удовлетворительно
		Не знает	неудовлетворительно
<b>ПК-20.2</b> Умеет выделять из массива научно-технической информации необходимую для решения поставленных задач	Умеет: выделять из массива научно-технической информации необходимую для решения поставленных задач	Умеет самостоятельно выделять из массива научно-технической информации необходимую для решения поставленных задач	отлично
		В целом способен выделить информацию, необходимую для изучения. Неуверенно определяет их практическую и фундаментальную значимость	хорошо
		Выделяет информацию с ошибками. Испытывает затруднения с определением их значимости и области интересов	удовлетворительно
		Не умеет	неудовлетворительно
<b>ПК-20.3</b> Владеет навыками обработки и систематизации научно-технической информации по теме исследования.	Владеет: навыками обработки и систематизации научно-технической информации по теме исследования.	Владеет способностью самостоятельно использовать навыки обработки и систематизации научно-технической информации по теме исследования.	отлично
		Способен обрабатывать результаты. Требуется проверка специалистом	хорошо

		Проводит обработку с серьезными ошибками. Испытывает затруднения с систематизацией результатов.	удовлетворительно
		Не владеет	неудовлетворительно

7.2. Типовые контрольные вопросы (задания) или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по практике. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по практике.

Перечень контрольных вопросов на процедуре защиты отчета по практике:

1. Гидромеханические процессы. Типы неоднородных систем. Перечислить основные методы разделения неоднородных систем. Осаждение. Отстаивание твердых частиц в жидкой среде. Аппаратура для отстаивания.

2. Тепловые процессы. Движущая сила и три элементарных способа распространения тепла. Тепловые балансы.

3. Теплообменники, их типы, устройство, преимущества и недостатки. Способы компенсации неравномерного расширения трубного и межтрубного пространства кожухотрубных теплообменников.

4. Физико-химические закономерности в химической технологии. Основные показатели химико-технологического процесса: степень превращения, селективность, выход продукта на пропущенное, разложенное сырье. Связь между ними. Производительность и интенсивность. Формулировка основной задачи химической технологии.

5. Химические реакторы. Классификация и характеристика промышленных реакторов и основные требования, предъявляемые к ним. Реакторы с различными режимами движения: реактор периодического и непрерывного действия, реакторы идеального смешения и полного вытеснения. Реакторы с различным тепловым режимом.

6. Схемы производства. Операционная и технологическая схемы производства, открытая и циркуляционная схемы. Условные обозначения аппаратов и машин.

7. Охрана труда в химической лаборатории.

8. Правила обращения с электрооборудованием в химической лаборатории.

9. Правила обращения с оборудованием электрическим: электроплитки, сушильные шкафы и термостаты, электропечи, приборы для выпаривания, перегонки и высушивания с электронагревом и т.д.

10. Опасные факторы возникновения пожара: пламя и искры, повышенная температура окружающей среды, токсичные продукты горения и термического разложения, дым и др.

11. Средства и способы тушения пожаров и возгорания: углекислотные, порошковые огнетушители, асбестовое полотно, а также водопроводная вода.

12. Защита от поражения электрическим током.

13. Средства индивидуальной защиты: очки или маску для защиты глаз и лица, респираторы для работы с пылящими веществами, заранее подогнанный и проверенный на герметичность противогаз, резиновые перчатки, а также спецодежду – халат, а в некоторых случаях головной убор и прорезиненный фартук.

14. Правила работы со стеклянной посудой и приборами. Общие меры предосторожности.

15. Предмет и задачи науки о высокомолекулярных соединениях. Основные понятия и определения.

16. Роль полимеров в живой природе, в технике, в хозяйстве и в быту.

17. Важнейшие свойства полимерных веществ, обусловленные большими размерами и цепным строением макромолекул.



18. Классификация полимеров по происхождению, химическому составу, строению звеньев, структуре макроцепей.
19. Роль усредненных характеристик при описании строения и свойств полимеров.
20. Три уровня структурной организации полимеров: химическое строение цепи; конфигурация и конформация цепи, надмолекулярное строение полимерных тел.
21. Средние молекулярные массы. Методы усреднения и оценки.
22. Молекулярно-массовое распределение полимера, его описание и характеристики.
23. Конфигурация макромолекул. Конфигурационные изомеры макромолекул виниловых полимеров и полидиенов.
24. Стереои́зомерия цепей и стереорегулярные полимеры.
25. Конформация и конформационная изомерия макромолекул. Гибкость макромолекул.
26. Модели, описывающие гибкость макромолекул. Персистентная модель. Свободно-сочлененная цепь; модели учитывающие постоянство валентных углов и барьеры внутреннего вращения.
27. Свободно-сочлененная цепь как идеализированная модель гибкой макромолекулы. Основные количественные характеристики.
28. Термодинамическая гибкость цепи; ее оценка по сегменту Куна и средне-квадратичному расстоянию между концами цепи. Связь гибкости с химическим строением цепи.
29. Кинетическая гибкость макромолекулы. Факторы ее определяющие: температура, величина и частота приложенных внешних сил. Кинетический сегмент.
30. Конформационная статистика макромолекул. Гауссовы клубки.
31. Методы оценки гибкости макромолекул.
32. Термодинамическое поведение макромолекул в растворе и его особенности по сравнению с поведением низкомолекулярных веществ. Уравнение состояния для растворов полимеров.  $\theta$  - Условия.
33. Термодинамика растворения полимеров. Энтальпия и энтропия растворения. Влияние различных факторов на растворимость полимеров (химическая природа полимера и растворителя, молекулярная масса, степень сшивки полимера и т.д.).
34. Динамические свойства растворов полимеров. Вязкость разбавленных растворов полимеров.
35. Вискозиметрический метод оценки молекулярной массы и средних размеров клубка.
36. Агрегатные и фазовые состояния полимеров. Методы оценки. Влияние строения полимера на его способность находиться в различных фазовых состояниях.
37. Надмолекулярная организация некристаллических (аморфных) полимеров.
38. Полимеры в кристаллическом состоянии. Необходимые условия существования. Степень кристалличности и ее зависимость от условий кристаллизации.
39. Надмолекулярная организация кристаллических полимеров.
40. Различие и сходство в структурной организации кристаллических и аморфных полимеров.
41. Термомеханический метод исследования полимеров. Температуры релаксационных переходов и их зависимость от молекулярной массы полимеров.
42. Термомеханические свойства аморфных полимеров. Три физических (релаксационных) состояния аморфных полимеров.
43. Свойства аморфных полимеров в стеклообразном состоянии. Механизм стеклования. Релаксационный характер процесса.
44. Аморфные полимерные стекла. Упругая и вынужденно-эластическая деформация полимерных стекол.
45. Пластификация полимеров. Механизмы пластификации. Правила объемных и мольных долей.

46. Высокоэластическое состояние аморфных полимеров. Термодинамика и молекулярный механизм высокоэластических деформаций.
47. Релаксационная природа эластичности. Гистерезисные явления при развитии деформации эластомеров.
48. Релаксационные явления в термомеханическом поведении полимеров. Влияние частоты приложенного напряжения на переходы стеклообразное ↔ высокоэластическое состояние полимера. Принцип температурно-временной суперпозиции.
49. Вязко-текучее состояние полимеров. Механизм вязкого течения расплава (рептационная модель). Зависимость температуры текучести от молекулярной массы полимеров.
50. Использование вязко-текучего состояния полимеров в практике. Специфические эффекты, наблюдающиеся при течении расплавов полимеров.
51. Ориентированные структуры кристаллических и аморфных полимеров. Условия формирования, особенности свойств.
52. Механические свойства кристаллических и кристаллизующихся полимеров. Явление кристаллизации при растяжении. Напряжение рекристаллизации.
53. Полимеризация как способ синтеза полимеров. Термодинамика полимеризации. Полимеризационно-деполимеризационное равновесие.
54. Основные допущения, используемые при выводе кинетических уравнений полимеризации.
55. Радикальная полимеризация. Основные стадии радикальной полимеризации (инициирование, рост, обрыв и передача цепи).
56. Кинетика радикальной полимеризации при малых степенях превращения.
57. Радикальная сополимеризация. Уравнение состава сополимеров для малых степеней превращения.
58. Понятие об относительной реакционной способности мономеров при радикальной сополимеризации. Константы сополимеризации и методы их определения.
59. Диаграммы состава сополимеров. Типы сополимеризации.
60. Причины отклонения от уравнения состава при сополимеризации.
61. Диффузионные эффекты в радикальной полимеризации. Кинетика глубокой радикальной полимеризации. «Гель-эффект».
62. Виды ионной полимеризации. Мономеры, способные к ионной полимеризации. Активные центры ионной полимеризации и общие способы инициирования.
63. Катионная полимеризация. Характеристика мономеров, способных вступать в катионную полимеризацию. Инициирование, рост и ограничение цепей при катионной полимеризации.
64. Анионная полимеризация. Мономеры и катализаторы анионной полимеризации. Инициирование, рост и ограничение цепей при анионной полимеризации.
65. Кинетика ионной полимеризации. Сопоставление радикальной и ионной полимеризации.
66. Безобрывная полимеризация, ее отличительные особенности. «Живая» радикальная и ионная полимеризация.
67. Принципы синтеза стереорегулярных полимеров. Роль энергетических, стерических и полярных факторов при образовании стереорегулярных полимеров.
68. Стереоспецифическая ионная и ионно-координационная полимеризация. Катализаторы Циглера-Натта.
69. Стереоспецифические эффекты при радикальной полимеризации.
70. Способы осуществления процессов полимеризации. Полимеризация в массе, в растворе, в дисперсных системах.
71. Поликонденсация. Классификация и типы реакций поликонденсации. Основные различия поликонденсационных и полимеризационных процессов.

72. Равновесная и неравновесная (обратимая и необратимая) поликонденсация. Связь возможности получения высокомолекулярных полимеров и константы равновесия.
73. Влияние стехиометрии, монофункциональных примесей и побочных реакций на протекание поликонденсации.
74. Молекулярная масса и молекулярно-массовое распределение при поликонденсации.
75. Способы проведения поликонденсации в расплаве, в растворе и на границе раздела фаз. Сравнительный анализ.
76. Химические свойства и превращения полимеров. Полимераналогичные и межмолекулярные превращения.
77. Особенности реакционной способности функциональных групп в макромолекулах полимеров (влияние локального окружения, конфигурации, конформации макромолекул и надмолекулярной структуры полимера).
78. Особенности кинетики химических реакций с участием макромолекул.
79. Использование химических реакций макромолекул для химического и структурно-химического модифицирования полимерных материалов и изделий.
80. Старение полимеров. Деградация, деполимеризация, деструкция макромолекул.
81. Общность и различие путей получения гомоцепных и гетерогенных полимеров.
82. Карбоцепные и гетероцепные полимеры.
83. Полимеры и сополимеры моноолефинов и их производных.
84. Полимеры и сополимеры диеновых углеводородов и их производных.
85. Гетероцепные полимеры. Полимеры, содержащие кислород в основной цепи (полиэфиры, полиацетали).
86. Карбоцепные полимеры. Методы получения карбоцепных полимеров.
87. Полимеры и сополимеры винилового ряда.
88. Простые полиэфиры. Полиацетали, полиформальдегид.
89. Методы регулирования радикальной и ионной полимеризации.

Отчет о прохождении практики

### **Шкала оценивания для промежуточной аттестации обучающихся по практике**

Зачет с оценкой «отлично» выставляется, если компетенции освоены в полной мере и обучающийся в установленные сроки представил отчетную документацию по итогам прохождения практики, технически грамотно оформленную и четко структурированную, качественно оформленную с наличием информационного материала, индивидуальное задание выполнено верно, даны ясные выводы, подкрепленные теорией, защита отчета проведена с использованием мультимедийных средств, на заданные вопросы обучающихся представил четкие и полные ответы;

Зачет с оценкой «хорошо» выставляется, если компетенции вполне освоены и обучающийся в установленные сроки представил отчетную документацию по итогам прохождения практики, технически грамотно оформленную и структурированную, оформленную с наличием информационного материала, индивидуальное задание выполнено верно, даны четкие выводы, подкрепленные теорией, однако отмечены погрешности в отчете, скорректированные при защите, индивидуальное задание выполнено верно, даны выводы, неподкрепленные теорией, защита отчета проведена с использованием мультимедийных средств, на заданные вопросы обучающихся представил

полные ответы, однако отмечены погрешности в ответе, скорректированные при собеседовании;

Зачет с оценкой «удовлетворительно» выставляется, если компетенции освоены и обучающийся в установленные сроки представил отчетную документацию по итогам прохождения практики, технически грамотно оформленную и структурированную, качественно оформленную без информационного материала, но индивидуальное задание выполнено не до конца, выводы приведены с ошибками, не подкрепленные теорией, защита отчета проведена без использования мультимедийных средств, на заданные вопросы обучающихся представил не полные ответы;

Зачет с оценкой «неудовлетворительно» выставляется, если компетенции не освоены и обучающийся не представил отчетную документацию, индивидуальное задание не выполнено, аналитические выводы приведены с ошибками, не подкрепленные теорией, защита отчета не проведена, на заданные вопросы обучающихся не представил ответы.

#### **8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики**

##### **Основная литература:**

1. Базунова, Марина Викторовна. Химическая технология: учеб. пособие / М. В. Базунова; Башкирский государственный университет. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2009-. Ч. 2 : Физико-химические закономерности в химической технологии [Электронный ресурс], 2012. — Электрон. версия печ. публикации. <URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/read/BazunovaChimTechn2.pdf>>.

2. Базунова, Марина Викторовна. Химическая технология: учеб. пособие / М. В. Базунова; Башкирский государственный университет. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2009-. Ч. 3 : Важнейшие производства [Электронный ресурс], 2013. — Электрон. версия печ. публикации <URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/read/BazunovaChimTechn3.pdf>>.

3. Семчиков, Ю. Д. Введение в химию полимеров [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. Д. Семчиков, С. Ф. Жильцов, С. Д. Зайцев. — Изд. 2-е, стер. — СПб. : Лань, 2014. — 224 с. — (Учебники для вузов. Специальная литература). — Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему издательства "Лань" — ISBN 978-5-8114-1325-6. — <URL:[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4036](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4036)>.

4. Кулезнев, Валерий Николаевич. Химия и физика полимеров : учеб. пособие / В. Н. Кулезнев, В. А. Шершнева. — Изд. 3-е, испр. — Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2014. — 368 с. — (Учебники для вузов. Специальная литература). — Доступ к электронной версии этой книги на [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com). — Библиогр. в конце гл. — ISBN 978-5-8114-1779-7 :

##### **Дополнительная литература:**

1. Журнал «Высокомолекулярные соединения» [Электронный ресурс]: Режим доступа: [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=25478](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=25478) (серия А), [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=25479](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=25479) (серия Б), [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=53145](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=53145) (серия С) (с компьютеров университета, требуется регистрация в Научной электронной библиотеке elibrary)
2. Журнал «Пластические массы» [Электронный ресурс]: Режим доступа: [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=7947](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=7947) (с компьютеров университета, требуется регистрация в Научной электронной библиотеке elibrary)
3. Журнал прикладной химии [Электронный ресурс]: Режим доступа: [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=7798](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=7798) (с компьютеров университета, требуется регистрация в Научной электронной библиотеке elibrary)

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для прохождения практики, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
5. Универсальная Базы данных EastView (доступ к электронным научным журналам) - <https://dlib.eastview.com/browse>
6. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - [https://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp](https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp)
7. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные
8. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные
9. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019

**10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p><b>1. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> аудитория № 305 (химфак корпус).</p> <p><b>2. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 305 (химфак корпус).</p> <p><b>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций</b> аудитория № 305 (химфак корпус).</p> <p><b>4. помещения для самостоятельной работы:</b> читальный зал № 1 (главный корпус),</p>	<p align="center"><b>Аудитория № 305</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p align="center"><b>Читальный зал № 1</b> Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт., неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 76.</p> <p align="center"><b>Читальный зал №2</b> Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок), подключенных к сети Интернет, – 8 шт., неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50.</p> <p align="center"><b>Читальный зал № 5</b> Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 27.</p> <p align="center"><b>Читальный зал № 6</b> Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 6 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 30.</p> <p align="center"><b>Читальный зал № 7</b> Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 5 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 18.</p> <p align="center"><b>Лаборатория № 111</b> Учебная мебель, весы ALC-150d3 (150 г, 1мг, внешняя калибровка) ACCULAB, выч/блок для управления приводом реометра крутящего момента HAAKE PolyLab</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные</p> <p>3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019</p>

<p> читальный зал № 2 (физмат корпус-учебное),  читальный зал № 5 (гуманитарный корпус),  читальный зал № 6 (учебный корпус),  читальный зал № 7 (гуманитарный корпус),  лаборатория № 111 (химфак корпус),  лаборатория № 114 (химфак корпус),  лаборатория № 206 (химфак корпус),  лаборатория № 207 (химфак корпус),  лаборатория № 208 (химфак корпус),  лаборатория № 209 (химфак корпус).  <b>5. помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:</b>  лаборатория № 013 (химфак корпус). </p>	<p> ОSc сист., компрессор поршневой безмасляный METABO Basic 250-24W OF, компьютер в составе: системный блок Celeron G 3900/4 GB/500GB/450W/Win7PRO по ц., система реометра крутящего момента HAAKE PolyLab OS с двухшнековым экструдером, термопластавтомат Babuplast горизонтального типа с объемом впрыска до 15см<sup>3</sup>, шкаф сушильный LOIP LF-120/300-VS1, стол лабораторный 1300x1000x1050мм, керамогранит,усил.корпус, дробилка отходов Mini Goliath, литьевая пресс-форма для пр-ва образц. для опр.проч.на разрыв, литьевая пресс-форма для пр-ва образц. для опр. ударной вязкости по Шарпи, промышленный индивидуальный охладитель, термостат для темперирования пресс-форм, шкаф электроавтоматики для подключения ТПА, щетка из мессинга для очистки прибора, щетка хоз-ая для очистки приборов, установка для пров. спец. исследований: Везерометр для комп. испытаний мат. на стойкость, установка для проведения специализированных исследований.: Портативный спектрофотометр, комплект мебели ВНР, комплект спец. об. (Автом.копер,Станок,Прибор,НВ-3000-Р3), специализ. оборуд. для получения полимерных композитов методом экструзии. </p> <p style="text-align: center;"><b>Лаборатория № 114</b></p> <p> Учебная мебель, весы DL-200 (220 г, 0,001 г, внешняя калибровка) с поверкой, компрессор Polr Position O20P (230л/мин, 24л, 8бар, 1,5квт рапид), лабораторная установка д/оценки технол-х св-в матер,PlastograhЕС , пресс гидравлический "Auto МН-NE" 3891, пресс для вырубания образцов по ГОСТ11262-80 , принтер Kyocera P2135DN (A4,35ppm.1200dpi.256MB.USB2.0 LAN.duplex) (REP FS-137DN), стол для лаборатории с выкатной клавиой 900x600 , стол лабораторный 1605x600x700мм, керамогранит,усиленный каркас, стол однотумбовый с 3 выкатными ящиками 1000x600x750, стол-мойка с сушилкой 500x600x900/1500мм, тумба подкатная 560*480*560мм,3 ящика, шкаф вытяжной 1200x720x900/2200мм, керамогранит., шкаф для одежды 900*500*1900мм с замком, стол лабораторный 1200*600*900мм, рабочая поверхность-нерж.сталь , вытяжка Hansa ОКР 631 ZH, персональный компьютер в комплекте DEPO Neos 460MD , измерительная термopара массы расплава , кабель с гнездом подключения CAN, конденсаторная щетка, подставка-станина металл.разм.0,955*0,565*0,565,воздушный компрессор с ресивером для обеспечения работы пресс, вырубной нож для пневматического пресса ГОСТ16782-2015,20Дх2,5Ш, вырубной нож для пневматического пресса,ГОСТ11262-80,Тип1, вырубной нож для пневматического пресса,ГОСТ12021-84,110x10x4мм, вырубной нож для пневматического прессаГОСТ11262-80,Тип5, пневматический пресс для вырубки образцов,рамочные формы для пресса для получ.образцов раз.140*125*1мм 2 пол.пл.тол.4,8мм,рамочные формы для пресса для получ.образцов раз.140*125*2мм 2пол.пл.тол.4,8мм,лабораторный стол для установки пресса, компьютер в составе: системный блок/Pentium G3420/H81/4Gb/HDD1Тб/DVD+-R/RW/Корпус </p> <p style="text-align: center;"><b>Лаборатория №115.</b></p> <p> Анализатор влажности весовой, весы аналитические двухдиапазонные, ИБП Cyber Power PR1500ELCD, ИБП Cyber Power PR2200ELCDSL, ИК-Фурье спектрометр </p>	
--	--	--

«IRAffinity-1S» фирмы Shimadzu в комплекте с управляющей станцией (компьютер), термоаналитический комплекс для проведения измерений в режиме дифференциальной сканирующей калориметрии и термогравиметрии (дифференциальный сканирующий калориметр модели DSC214polyma и термогравиметрический анализатор модели TG209F1 Libra со встроенным Фурье-ИК спектрометром Pergeus) в комплекте с управляющей станцией (компьютер).

#### **Лаборатория № 206**

Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, мешалка магнитная EcoStir (1.5л,300-2000об/мин,платформа diam.120мм,без нагрева), мешалка магнитная ПЭ-6110 (до 1л, с подогрев. 120С), мешалка магнитная ПЭ-6110 (до 1л, с подогрев. 120С), мешалка магнитная ПЭ-6110 (до 1л, с подогрев. 120С), мешалка магнитная с подогревом ПЭ-6110М, мешалка магнитная с подогревом ПЭ-6110М, микроскоп, многофункциональное устройство KyoceraFS-1030MFP, ноутбук HP Pavilion, проектор BenQMP612C, ноутбук HP 6820sT2370 17 WXGA, монитор 19" Samsung 931BWSFVTFT, системный блок IntelCore в комплекте, память NransTS 4G, стул ИСО/черн/ (бшт.), ноутбук ASUSK52JE 15.6"/IntelCorei3 370 M/DVD-RW/CAM/WiFi/Win7BASIC.

#### **Лаборатория № 207**

Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, набор химической посуды, настольная унив/испытат. машина д/провед. испытаний на растяж. AGS-5kNX, комплект спец. оборудования (Автом. копер, Станок, Прибор HV-3000-P3), специализированная испытательная машина AGS-10kNX фирмы Шимадзу для опр. физ. мех., комплект мебели ВНР, комплект специализ. оборудования для опред. плотности полим. комп. материалов (Весы A&D, устр-во AD-1654, весы лабораторные)

#### **Лаборатория № 208**

Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, набор химической посуды, аквадистиллятор ДЭ-4М,220В, СПб, весы HTR-220CE VIBRA 220г, комп. в сос: Монит.23"ViewSonic. проц. Soc-1155.3.3/5000/3m, клав. Genius, мышь Genius, модульный реометр в комплекте: модульный реометр Naake MARS III, программное обеспечение, система термостатирования для измерительных систем, стандартная высокотемпературная измерительная геометрия, стандартная малоинерционная измерительная геометрия, стандартная малоинерционная измерительная, полка металлическая цельносварная, 1200x250x900мм, колба нагретель LOIP LH-250, стол лабораторный пристенный 1200\*600\*900/1800, стол лабораторный 1200\*600\*720, стол лабораторный 1300\*600(900)\*720, стол усиленный для приборов 1000\*600\*720, стол-мойка лабораторная с сушкой 800\*600\*900/1500, шкаф вытяжной лабораторный 1200\*720\*2200, шкаф для хранения реактивов и посуды 600\*400\*1800, штатив лабораторный Бунзена, штатив лабораторный Бунзена, жалюзи алюминиевые Б-100 0,60\*1,30, жалюзи алюминиевые Б-100 0,68\*1,35 (2 шт.), жалюзи алюминиевые Б-100 1,06\*0,57, стул "Изо"(2 шт.)

#### **Лаборатория № 209**

Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютер в составе: системный блок DEPO 460MD/3-540/T500G/DVD-RW, монитор 20" Samsung,

многофункциональное устройство  
(принтер/копир/сканер) FS-1030 MFR, принтер лазерный  
монохромный Samsung ML-3310D, брифинг приставка,  
кресло «Престиж», тумбочка мобильная, стул "Престиж",  
стол письм., стол письм., стул ИСО

**Лаборатория № 013**

Комплект мебели ВНР, весы GR-120 (120г\*0,1мг) внутр.  
калибровка, с поверкой, центрифуга ОПН-8,  
многофункциональное устройство HPLaserJetM1536  
DNFMFP (CE538A)128mb, электроплитка