


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерный факультет
Кафедра «Технической химии и материаловедения»

Утверждено на
заседании кафедры
протокол № 26 от 13. 06. 2017 г.

Согласовано:
Председатель УМК
Инженерного факультета

Зав. кафедрой 
Мухамедзянова А.А.


Мельникова А.Я.

**Рабочая программа дисциплины
«Химия и технология синтетических и натуральных волокон»**

**Цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, по выбору)
Дисциплины по выбору Б1.В.1.ДВ.06.02.**

**Программа бакалавриата
Направление 04.03.02 Химия, физика и механика материалов**

Направленность (профиль) подготовки «Медицинские и биоматериалы»
Квалификация
бакалавр

Разработчик (составитель)

Доцент, канд. техн. наук, доцент



Глазырин А.Б.

Прием 2017 г.

Уфа -2020

Составитель: канд. техн. наук, доцент Глазырин А.Б.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технической химии и материаловедения, протокол № 26 от 13.06.2017 г.

Заведующий кафедрой  / Мухамедзянова А.А.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры технической химии и материаловедения: обновлены ФОСы, типовые контрольные задания, протокол № 13 от 21.04.2020 г.

Заведующий кафедрой  / Мухамедзянова А.А.

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	
4.3. Рейтинг план дисциплины	
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результаты обучения		Формируемые компетенции	Примечание
Знания	<p>Знать</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. основные виды синтетических и натуральных волокон и тенденции развития их производства; 2. состав и свойства различных видов волокон и области их применения; 3. технологию получения различных видов синтетических волокон; 4. способы формования волокон и физико-химические процессы, происходящие при их формовании и последующей обработке. 	<p>– способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);</p>	
Умения	<p>Уметь</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. объяснить суть технологических операций, осуществляемых в производстве различных видов синтетических волокон; 2. использовать современные достижения в области химических волокон при выполнении профессиональных функций. 	<p>- способность использовать современные достижения материаловедения и физические принципы работы современных технических устройств, используемых при выполнении профессиональных функций (ОПК-6).</p> <p>- готовность к использованию синтетических и приборно-аналитических навыков, позволяющих работать в различных областях современной технологии, связанных с решением материаловедческих задач (ПК-2)</p>	
Владения (навыки/опыт деятельности)	<p>Владеть</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. практическими навыками при определении свойств волокон и материалов на их основе; 2. практическими навыками и знаниями при выборе технологии получения волокна. 	<p>- готовность использовать общие представления о структуре химико-технологических систем и типовых химико-технологических процессов и производств для анализа взаимодействия технологий и окружающей среды (ПК-3)</p>	

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору – Б1.В.1.ДВ.06.02. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Химия и технология синтетических и натуральных волокон» и по которым студент должен иметь соответствующие знания и умения, являются:

- «Органическая химия»;
- «Высокомолекулярные соединения»;
- «Химическая технология переработки природного сырья»;
- «Избранные главы ВМС».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Химия и технология синтетических и натуральных волокон» используются в свою очередь при освоении дисциплины:

- «Технология переработки полимерных материалов»;
- при прохождении преддипломной практики, подготовке и защите выпускной квалификационной работы.

Цели освоения дисциплины:

Целями освоения дисциплины «Химия и технология синтетических и натуральных волокон» являются:

- ознакомление студентов с современными научными знаниями о синтетических и натуральных волокнах, их составе, методах получения, свойствах и областях применения;
- сформировать необходимый запас знаний специалиста для понимания процессов, происходящих на различных стадиях технологического процесса получения волокон;
- овладение теоретическими знаниями и практическими навыками в области технологии получения синтетических волокон и волокнистых материалов с тем, чтобы грамотно использовать полученные знания в будущей профессиональной деятельности.

Бакалавр также должен приобрести навык в проведении экспериментальных работ в области синтетических волокон, научиться анализу и обобщению результатов экспериментов. Бакалавр должен приобрести навыки изложения экспериментального материала, его систематизации.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

В результате освоения дисциплины «Химия и технология синтетических и натуральных волокон» укрепляются и развиваются такие общекультурные компетенции как

– способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

Формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

- способность использовать современные достижения материаловедения и физические принципы работы современных технических устройств, используемых при выполнении профессиональных функций (ОПК-6);
- готовность к использованию синтетических и приборно-аналитических навыков, позволяющих работать в различных областях современной технологии, связанных с решением материаловедческих задач (ПК-2);
- готовность использовать общие представления о структуре химико-технологических систем и типовых химико-технологических процессов и производств для анализа взаимодействия технологий и окружающей среды (ПК-3)

ОК-7. Способность к самоорганизации и к самообразованию

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные виды синтетических и натуральных волокон, их состав, свойства и области их применения; - технологию получения различных видов синтетических волокон; - содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенности и технологии реализации 	<p>Не знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные виды синтетических и натуральных волокон, их состав, свойства и области их применения; - технологию получения различных видов синтетических волокон; - содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенности и технологии реализации 	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные виды синтетических и натуральных волокон, их состав, свойства и области их применения; - технологию получения различных видов синтетических волокон; - содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенности и технологии реализации
Второй этап	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - давать аргументированные ответы на вопросы, связанные технологией получения синтетических и натуральных волокон, при выполнении контрольных заданий. - применять полученные знания для повышения собственного уровня развития для практических целей 	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - давать аргументированные ответы на вопросы, связанные технологией получения синтетических и натуральных волокон, при выполнении контрольных заданий. - применять полученные знания для повышения собственного уровня развития для практических целей 	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - давать аргументированные ответы на вопросы, связанные технологией получения синтетических и натуральных волокон, при выполнении контрольных заданий. - применять полученные знания для повышения собственного уровня развития для практических целей
Третий этап	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовыми навыками организации процесса освоения нового знания в области технологии синтетических и натуральных волокон, навыками работы со справочной химической и научно-технической литературой. 	<p>Не владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовыми навыками организации процесса освоения нового знания в области технологии синтетических и натуральных волокон, навыками работы со справочной химической и научно-технической литературой. 	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовыми навыками организации процесса освоения нового знания в области технологии синтетических и натуральных волокон, навыками работы со справочной химической и научно-технической литературой.

ОПК-6. Способность использовать современные достижения материаловедения и физические принципы работы современных технических устройств, используемых при выполнении профессиональных функций.

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап	Знать: современные достижения полимерного материаловедения и физические принципы работы современных технических устройств, используемых в технологиях получения синтетических и натуральных волокон.	Не знает: современные достижения полимерного материаловедения и физические принципы работы современных технических устройств, используемых в технологиях получения синтетических и натуральных волокон.	Знает: современные достижения полимерного материаловедения и физические принципы работы современных технических устройств, используемых в технологиях получения синтетических и натуральных волокон.
Второй этап	Уметь: использовать полученные знания в области полимерного материаловедения и технологий получения синтетических и натуральных волокон при выполнении практических заданий.	Не умеет: использовать полученные знания в области полимерного материаловедения и технологий получения синтетических и натуральных волокон при выполнении практических заданий.	Умеет: использовать полученные знания в области полимерного материаловедения и технологий получения синтетических и натуральных волокон при выполнении практических заданий.
Третий этап	Владеть навыками использования современных знаний в области полимерного материаловедения и технологий получения синтетических и натуральных волокон при выполнении практических заданий.	Не владеет навыками использования современных знаний в области полимерного материаловедения и технологий получения синтетических и натуральных волокон при выполнении практических заданий.	Владеет навыками использования современных знаний в области полимерного материаловедения и технологий получения синтетических и натуральных волокон при выполнении практических заданий.

ПК-2. Готовность к использованию синтетических и приборно-аналитических навыков, позволяющих работать в различных

областях современной технологии, связанных с решением материаловедческих задач

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап	Знать: основные экспериментальные методы и принципы работы современных аналитических приборов в области полимерного материаловедения и технологии синтетических и натуральных волокон.	Не знает: основные экспериментальные методы и принципы работы современных аналитических приборов в области полимерного материаловедения и технологии синтетических и натуральных волокон.	Знает: основные экспериментальные методы и принципы работы современных аналитических приборов в области полимерного материаловедения и технологии синтетических и натуральных волокон.
Второй этап	Уметь: использовать полученные технологические и приборно-аналитические навыки в области полимерного материаловедения и технологии синтетических и натуральных волокон при выполнении практических заданий.	Не умеет: использовать полученные технологические и приборно-аналитические навыки в области полимерного материаловедения и технологии синтетических и натуральных волокон при выполнении практических заданий.	Умеет: использовать полученные технологические и приборно-аналитические навыки в области полимерного материаловедения и технологии синтетических и натуральных волокон при выполнении практических заданий.
Третий этап	Владеть навыками проведения экспериментальных работ, приборно-аналитическими навыками в области полимерного материаловедения и технологии синтетических и натуральных волокон.	Не владеет навыками проведения экспериментальных работ, приборно-аналитическими навыками в области полимерного материаловедения и технологии синтетических и натуральных волокон.	Владеет навыками проведения экспериментальных работ, приборно-аналитическими навыками в области полимерного атериаловедения и технологии синтетических и натуральных волокон.

ПК-3- Готовность использовать общие представления о структуре химико-технологических систем и типовых химико-технологических процессов и производств для анализа взаимодействия технологий и окружающей среды

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап	Знать: структуру химико-технологических систем и типовые химико-технологические процессы получения синтетических и натуральных волокон, основы экологического контроля.	Не знает: структуру химико-технологических систем и типовые химико-технологические процессы получения синтетических и натуральных волокон, основы экологического контроля.	Знает: структуру химико-технологических систем и типовые химико-технологические процессы получения синтетических и натуральных волокон, основы экологического контроля.
Второй этап	Уметь: использовать общие представления о структуре химико-технологических систем и типовых химико-технологических процессах получения синтетических и натуральных волокон для анализа взаимодействия технологий и окружающей среды.	Не умеет: использовать общие представления о структуре химико-технологических систем и типовых химико-технологических процессах получения синтетических и натуральных волокон для анализа взаимодействия технологий и окружающей среды.	Умеет: использовать общие представления о структуре химико-технологических систем и типовых химико-технологических процессах получения синтетических и натуральных волокон для анализа взаимодействия технологий и окружающей среды.
Третий этап	Владеть навыками проведения анализа взаимодействия химико-технологических процессов получения синтетических и натуральных волокон с окружающей средой	Не владеет навыками проведения анализа взаимодействия химико-технологических процессов получения синтетических и натуральных волокон с окружающей средой	Владеет навыками проведения анализа взаимодействия химико-технологических процессов получения синтетических и натуральных волокон с окружающей средой

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	Знать 1. основные виды синтетических и натуральных волокон и тенденции развития их производства; 2. состав и свойства различных видов волокон и области их применения; 3. технологию получения различных видов синтетических волокон; 4. способы формования волокон и физико-химические процессы, происходящие при их формовании и последующей обработке.	ОК-7,	собеседование, допуск к выполнению лабораторных работ; проверка оформленных лабораторных работ в лабораторных журналах; контрольные работы; тесты; оформление реферата; презентация доклада; зачет
2-й этап Умения	Уметь 1. объяснить суть технологических операций, осуществляемых в производстве различных видов синтетических волокон; 2. использовать современные достижения в области химических волокон при выполнении профессиональных функций.	ОПК-6, ПК-2	собеседование, допуск к выполнению лабораторных работ; проверка оформленных лабораторных работ в лабораторных журналах; контрольные работы, тесты, оформление реферата, презентация доклада зачет
3-й этап Владеть навыками	Владеть 1. практическими навыками при определении свойств волокон и материалов на их основе; 2. практическими навыками и знаниями при выборе технологии получения волокна.	ПК-2 ПК-3	собеседование, допуск к выполнению лабораторных работ; проверка оформленных лабораторных работ в лабораторных журналах; контрольные работы, тесты, оформление реферата, презентация доклада зачет

Вопросы к семинарским занятиям

Занятие № 1. Темы: Требования к ВМС для производства химических волокон. Технологический процесс получения волокон.

1. Тенденции развития производства химических волокон. Объемы производства основных видов синтетических волокон.
2. Преимущества и недостатки химических волокон по сравнению с природными.
3. Классификация химических волокон.
4. Виды волокон и нитей, вырабатываемых промышленностью.
5. Характеристика волокон и нитей технического назначения.
6. Требования к ВМС для производства химических волокон.
7. Почему нельзя получать волокна из полимера с очень высокой и очень низкой молекулярной массой.
8. Почему нельзя получать волокна из полимеров: а) разветвленного строения; б) сетчатого строения.
9. Основные стадии процесса получения химических волокон.
10. Виды растворения полимеров. Сольватация.
11. Свойства прядильных растворов.
12. Зависимость вязкости растворов от концентрации и молекулярной массы полимера.
13. Стадии подготовки прядильных растворов к формованию.

Занятие № 2. Тема: Методы формования синтетических волокон.

Стадии технологического процесса получения волокон.

1. Основные и специальные методы формования волокон.
2. Мокрый способ формования химических волокон. Волокна, получаемые данным способом. От каких факторов зависит скорость формования. Как можно ее увеличить.
3. Схема формования волокон мокрым способом. Варианты метода.
4. Сухой способ формования химических волокон. Волокна, получаемые данным способом. От каких факторов зависит скорость формования.
5. Схема формования волокон сухим способом. Преимущества и недостатки метода.
6. Формование волокон из расплава. Волокна, получаемые данным способом. Факторы, определяющие скорость формования.
7. Схема формования волокон из расплава. Преимущества и недостатки метода.
8. Специальные методы формования волокон. Каким методом получают волокно спандекс, волокно тефлон. Дать характеристику этих методов.

Занятие № 3. Тема: Стадии технологического процесса получения волокон.

1. Зоны формования волокна. От чего зависит форма струи после выхода из фильеры.
2. Понятие устойчивости формования. Какой метод имеет преимущества при получении: а) текстильной и технической нитей; б) жгутов или шт. волокон.
3. Понятие фильерной вытяжки. Расчетные формулы. Значения фильерной вытяжки для различных способов формования. Чем объясняются эти различия.

4. Факторы, влияющие на выбор числа отверстий фильеры при получении различных видов волокон и нитей.
5. Цель операции вытягивания волокон. Процессы, происходящие при вытягивании волокон. Условия вытягивания. Степень вытягивания различных волокон.
6. Назначение и условия термофиксации волокон.
7. Цель операций авиваж и замасливание. Назначение реагентов, входящих в состав авиважных смесей. Условия обработки волокон и нитей.
8. Назначение операции кручения. Степень крутки. Критическая крутка. Фиксация крутки. Особенности получения технических нитей.

Занятие № 4. Тема: Свойства химических волокон.

1. Какие показатели характеризуют прочность волокна. Факторы, влияющие на прочность волокна. Как изменяется прочность волокна в мокром состоянии. Волокна, обладающие наибольшей прочностью.
2. Относительное разрывное удлинение, эластичность волокна. Как изменяется удлинение волокна в мокром состоянии. Волокна, обладающие наибольшей эластичностью.
3. Модуль упругости волокон. Факторы, влияющие на модуль упругости волокна. Высокомодульные волокна.
4. Какие показатели характеризуют усталостные свойства волокон. Их характеристика. Волокна, обладающие высокими усталостными свойствами.
5. Устойчивость волокон и волокнистых материалов к истиранию. Факторы, влияющие на устойчивость текстильных материалов к истиранию.
6. Сминаемость волокон и текстильных материалов. Волокна и материалы, обладающие наибольшей устойчивостью к сминанию.
7. Термостойкость и теплостойкость волокна. От каких факторов зависят. Методы повышения теплостойкости волокна. Волокна, обладающие наибольшей тепло- и термостойкостью. Какой тепло- и термостойкостью обладают вискозные волокна, волокно тефлон. Дать пояснения.
8. Гигроскопичность волокна. Гигрофильные и гидрофобные волокна. Преимущества и недостатки гидрофобных волокон.
9. Устойчивость волокон к воздействию окружающей среды (влияние влаги, тепла, кислорода воздуха, УФ-излучения, микроорганизмов и др. факторов).
10. Химическая устойчивость различных видов синтетических и природных волокон.

Критерии оценки (в баллах):

- 4-5 баллов выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на вопросы семинара, продемонстрировал знание терминологии и основных понятий.

- 2-3 балла выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий.

- 1-2 баллов выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий.

Примеры вопросов к контрольным работам

Текущая контрольная работа №1

1. Объемы производства всех видов волокон. Объем производства химических волокон (ХВ). Страны-лидеры по производству ХВ.
2. Перечислить наиболее распространенные виды ХВ. Темпы развития. Какое волокно является наиболее крупнотоннажным, объемы производства, крупнейшие производители.
3. Можно ли получать волокна из полимеров:
 - а) с очень высокой ММ;
 - б) разветвленного строения;
 - в) сшитого строения;
 - г) из неполярных полимеров.
4. Перечислить стадии технологического процесса получения В.
5. Перечислить стадии подготовки растворов к формованию. Волокна, получаемые из растворов и расплавов.
6. Перечислить основные методы формования волокон.

Критерии оценки (в баллах):

- 8-10 баллов выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на вопросы, продемонстрировал знание терминологии и основных понятий.
- 5-7 балла выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий.
- 1-4 баллов выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий.

Рубежная контрольная работа №1

Темы: Общие сведения о химических волокнах. Методы получения синтетических волокон.

Вариант 1

1. Тенденции развития производства химических волокон. Объемы производства основных видов химических волокон.
2. Виды волокон и нитей, вырабатываемых промышленностью.
3. Требования к ВМС для производства химических волокон. Почему нельзя получать волокна из полимера с очень высокой и очень низкой молекулярной массой.
4. Основные стадии процесса получения химических волокон.
5. Виды растворения полимеров. Сольватация.
6. Мокрый способ формования химических волокон. Волокна, получаемые данным способом. От каких факторов зависит скорость формования. Как можно ее увеличить.

Критерии оценки (в баллах):

- 13-15 баллов выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на вопросы, продемонстрировал знание терминологии и основных понятий.
- 10-12 баллов выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий.
- 5-9 баллов выставляется студенту, если студент не полностью раскрыл теоретические вопросы, допущены неточности в определении основных понятий.

- 1-4 балла выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий.

Перечень работ к лабораторному практикуму

1. Определение разрывных характеристик волокон.
2. Определение устойчивости материалов к истиранию.
3. Определение устойчивости волокон к действию различных химических реагентов и нагреванию.
4. Определение характеристик крутки и укрутки нитей.
5. Определение сминаемости (несминаемости) материалов на основе различных волокон.

Пример лабораторной работы

Лабораторная работа №5

Определение сминаемости (несминаемости) материалов на основе различных волокон

Цель работы: ознакомиться с прибором для определения сминаемости (несминаемости) тканей; исследовать образцы различных тканей и сравнить полученные результаты.

Материалы: различные образцы тканей и трикотажных полотен.

Оборудование: стандартный прибор СМТ для определения несминаемости материалов.

Методика выполнения работы

1) Вырезать по три пробы каждого материала Т-образной формы, как указано на рис.1

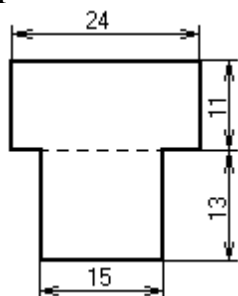


Рис.5. Форма проб для определения несминаемости

2) Закрепить пробы на поворотном барабане (5) прибора СМТ (рис.6). Для этого, последовательно поднимая лапки предварительного нагружения (3), заложить пробы под прижимные пластины (4) так, чтобы их края совпадали с Т-образным контуром, нанесенным на пластине поворотного барабана. С помощью специальной вилки рабочую часть пробы перегибают под углом 180° и опускают на него лапку предварительного нагружения (3), удерживающую пробу в сложенном состоянии. Таким образом заправляют все девять проб.

3) Поворотом ручки (6) перевести барабан в положение нагружения (удельное давление $9,8 \cdot 10^4$ Па). Оставить пробы в нагруженном состоянии на 15 мин.

4) По истечении положенного времени нагружения барабан перевести в положение разгрузки и освободить пробы от нагрузки, последовательно нажимая кнопки (7) и поднимая лапки предварительного нагружения.

5) Через 5 мин после снятия нагрузки при помощи измерительного устройства (2) произвести замер угла восстановления: перемещая винтом измерительное устройство, подводят его к ребру сгиба так, чтобы перекрестие на диске совпало со сгибом образца. С помощью регулировочного винта совмещают стрелку указателя с ребром сгиба пробы и измеряют угол восстановления, на который отойдет свободный конец пробы.

6) Несминаемость (X), %, вычисляется по формуле:

$$X = \frac{\alpha_{cp}}{180} \cdot 100 = 0,555\alpha_{cp}$$

где α_{cp} – среднее арифметическое угла восстановления трех проб одного материала.

Полученные результаты оформить в виде таблицы:

Показатели	Образцы								
	Материал 1			Материал 2			Материал 3		
	Про-ба 1	Про-ба 2	Про-ба 3	1	2	3	1	2	3
α , град									
α_{cp}									
X, %									

По результатам проведенных опытов сделать выводы об устойчивости различных материалов к сминанию.

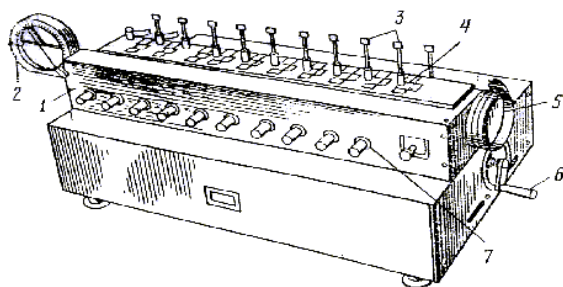


Рис.6. Стандартный прибор для определения несминаемости материала

1. Корпус
2. Измерительное устройство
3. Лапки предварительного нагружения
4. Прижимные пластины
5. Поворотный барабан
6. Рукоятка нагружения
7. Кнопки-толкатели.

Критерии оценки (в баллах):

- 13-15 баллов выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на вопросы, продемонстрировал знание терминологии и основных понятий.

- 10-12 баллов выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий.

- 5-9 баллов выставляется студенту, если студент не полностью раскрыл теоретические вопросы, допущены неточности в определении основных понятий.

- 1-4 балла выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий.

ТЕСТЫ

по курсу: «Химия и технология синтетических и натуральных волокон»

1. Какие виды синтетических волокон получили в настоящее время наибольшее распространение
1) полиамидные; 2) ацетатные; 3) полипропиленовые; 4) вискозные; 5) полиэфирные; 6) полиуретановые; 7) полиакрилонитрильные.
а) 1,2,5,7; б) 3,5,6,7; в) 1,3,5,7; г) 1,4,5,7.
2. Какие волокна занимают по объемам производства первое место в мире
а) полиамидные; б) полиэфирные; в) полипропиленовые; г) хлопок.
3. Какие названия соответствуют полиамидным волокнам
1) лавсан; 2) капрон; 3) нитрон; 4) анид; 5) спандекс; 6) терилен.
а) только 2; б) 4 и 6; в) 2 и 6; г) 2 и 4.
4. Какие названия соответствуют полиуретановым волокнам
1) лавсан; 2) лайкра; 3) нитрон; 4) анид; 5) спандекс; 6) терилен.
а) только 2; б) 4 и 5; в) 2 и 5; г) 2 и 4.
5. Почему нельзя получать волокна из полимеров с низкой молекулярной массой
а) растворы и расплавы полимера имеют низкую вязкость;
б) волокна имеют низкую прочность;
в) снижаются температуры плавления и растворения полимера;
г) ухудшается термостойкость волокна.
6. Почему для получения волокон не используют полимеры
1) разветвленного строения;
2) сетчатого строения.
а) растворы и расплавы полимера имеют очень высокую вязкость;
б) волокна имеют низкую прочность;
в) повышаются температуры плавления и растворения полимера;
г) полимеры не плавятся и не растворяются.
7. Можно ли для получения волокон использовать неполярные полимеры
а) нет, т.к. полученные волокна обладают низкой прочностью;
б) да, но только полимеры разветвленного строения;

- в) да, но только полимеры стереорегулярного строения;
- г) да, но только при использовании специальных методов формования.

8. Для получения каких волокон используют

8.1. мокрый способ формования;

8.2. сухой способ;

8.3. формование из расплава.

1) полиамидные; 2) полиэфирные; 3) полипропиленовые; 4) ацетатные;
5) вискозные; 6) полиакрилонитрильные.

7.1. а) только 5; б) 4 и 6; в) 5 и 6; г) 4 и 5.

7.2. а) только 4; б) 4 и 6; в) 4 и 5; г) 1 и 4.

7.3. а) 1 и 2; б) 1,2 и 6; в) 1,2 и 3; г) 1,2,3 и 4.

9. Какое волокно получают

1) формованием из дисперсий полимеров;

2) реакционным формованием.

а) тефлон; б) лавсан; в) нитрон; г) спандекс.

10. От каких факторов зависит скорость формования волокна

1) при мокром способе формования;

2) при сухом способе;

3) при формовании из расплава.

а) от гидродинамического сопротивления среды;

б) от вязкости раствора (расплава) полимера;

в) от скорости испарения растворителя из струек;

г) от скорости охлаждения струек.

11. Какова скорость формования (м/мин) при получении волокон

1) мокрым способом;

2) сухим способом;

3) из расплава.

а) 5-20; б) 200-300; в) 120-800; г) 800-5000.

12. Какова величина фильерной вытяжки (%) при формовании волокна

1) мокрым способом;

2) сухим способом;

3) из расплава.

а) 10-20; б) 20-100; в) 200-300; г) 2000-3000.

13. Какова основная цель ориентационного вытягивания волокон

а) снижение усадки волокна; б) повышение прочности волокна;

в) повышение эластичности; г) увеличение термостойкости.

14. При какой температуре проводят ориентационное вытягивание волокон

а) ниже T_c ; б) выше T_T ; в) в интервале температур между T_c и T_T ;

г) выше $T_{пл}$.

15. Какая характеристика нитей (волокон) выражается в тексах
а) прочность; б) масса; в) линейная плотность; г) длина.
16. Какие волокна обладают наибольшей
1) устойчивостью к сминанию;
2) светостойкостью;
3) устойчивостью к многократным деформациям;
4) устойчивостью к истиранию;
5) термостойкостью.
а) полиамидные; б) полиэфирные; в) полипропиленовые; г) ацетатные;
д) вискозные; е) полиакрилонитрильные.
17. Как изменяются прочность и удлинение в мокром состоянии
1) гидрофильного волокна; 2) гидрофобного волокна.
а) не изменяются; б) уменьшаются; в) увеличиваются; г) прочность уменьшается, а удлинение увеличивается.
18. Какие из синтетических волокон обладают наибольшей
1) эластичностью; 2) гигроскопичностью.
а) полиамидные; б) полиэфирные; в) полипропиленовые; г) полиуретановые;
д) поливинилспиртовые; е) полиакрилонитрильные.
19. Какой полимер (сополимер) используют для получения модакрильных волокон
а) сополимер акрилонитрила с содержанием второго компонента не более 15%;
б) сополимер акрилонитрила с содержанием второго компонента 40-60%;
в) сополимер винилхлорида с винилацетатом;
г) полиакрилонитрил.
20. Какой полимер используют для получения фибриллированных нитей
а) поликапрамид; б) полипропилен; в) полиакрилонитрил; г) полиэтилентерефталат.

Критерии оценки (в баллах):

- 8-10 баллов выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на вопросы, продемонстрировал знание терминологии и основных понятий.

- 5-7 балла выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий.

- 1-4 баллов выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий.

Примерные темы рефератов:

- Современные тенденции в производстве синтетических и природных волокон;

- Современные технологии формования волокон;
- Волокна со специальными свойствами;
- Сверхпрочные и высокомодульные волокна;
- Технология получения углеродных волокон;
- Технология получения стекловолокна;
- Волокна медицинского назначения

Вопросы к зачету по дисциплине «Химия и технология синтетических и натуральных волокон»

1. Химические волокна. Их преимущества перед природными волокнами. Тенденция развития производства химических волокон. Области применения.
2. Классификация химических волокон. Сходство и различие отдельных классов химических волокон.
3. Комплексные нити, штапельное волокно, жгуты, монопнити, нетканые материалы на основе химических волокон. Текстильные и технические нити. Особенности получения, области применения.
4. Требования к высокомолекулярным соединениям – исходному сырью для производства химических волокон.
5. Закономерности процесса растворения полимеров. Энтальпийное и энтропийное растворение. Получение прядильных растворов. Свойства прядильных растворов. Факторы, влияющие на вязкость прядильных растворов. Основные стадии подготовки прядильных растворов к формованию. Получение прядильных расплавов. Формование химических волокон из расплавов.
6. Методы формования химических волокон, их сравнительная характеристика. Схемы формования. Специальные способы формования химических волокон.
7. Основные рабочие элементы прядильных машин. Назначение фильеры. Число отверстий фильеры при формировании текстильной и кордной нити, штапельного волокна.
8. Понятие устойчивости формирования. Зоны формирования. Параметры формирования основных видов химических волокон. Понятие фильерной вытяжки. Условия равномерного формирования волокна. Особенности формирования различных типов волокон (штапельное волокно, кордная, текстильная нить, монопнить).
9. Назначение отделки химических волокон. Основные операции, производимые при отделке. Назначение операций вытягивания и термообработки волокон. Степень вытягивания для различных химических волокон. Назначение операций авиважа и замасливания волокон. Заключительные (текстильные) операции обработки химических волокон.
10. Физико-механические свойства химических волокон (разрывная нагрузка, напряжение, удлинение, модуль упругости, усталостная прочность, устойчивость к истиранию, сминаемость).
11. Физико-химические свойства химических волокон (плотность, гигроскопичность, тепло- и термостойкость, стойкость к атм. воздействиям, хим. стойкость).

12. Методы физической (структурной) модификации химических волокон. Получение текстурированных нитей, их свойства. Суть метода ложной крутки. Методы химической модификации волокон. Привести примеры.
13. Химизм и основные стадии процесса получения вискозы. Характеристика процессов мерсеризации и предсозревания щелочной целлюлозы при получении вискозы. Характеристика процессов ксантогенирования щелочной целлюлозы и созревания вискозы в производстве вискозных волокон.
Формование вискозных волокон. Химизм и стадии процесса формования. Особенности формования текстильных и технических нитей, штапельного волокна из вискозы. Свойства и области применения вискозных волокон.
Получение высокомодульных и полинозных волокон. Получение медноаммиачных волокон. Получение волокна лиоцелл.
14. Химизм и стадии процесса получения диацетатных и триацетатных волокон. Условия формования ди- и триацетатных волокон. Свойства и области применения ацетатных волокон.
15. Сравнительная оценка способов получения и свойств искусственных волокон.
16. Полиамидные волокна (капрон, анид). Методы получения исходных волокнообразующих полимеров. Условия формования полиамидных волокон. Условия получения текстильной и кордной нити. Свойства и области применения полиамидных волокон.
17. Полиэфирные волокна (лавсан). Методы получения дигликолевого эфира ТФК. Синтез исходного волокнообразующего полимера. Условия формования полиэфирных волокон. Особенности получения текстильной и кордной нити. Свойства и области применения полиэфирных волокон.
18. Полиакрилонитрильные волокна. Особенности получения. Получение исходного волокнообразующего полимера. Условия формования полиакрилонитрильных волокон. Полиакрилонитрильные и модакрильные волокна. Привести примеры. Свойства и области применения полиакрилонитрильных волокон.
19. Полиолефиновые волокна. Особенности получения, свойства и области применения. Получение фибрированных нитей на основе полипропилена.
20. Поливинилспиртовые волокна. Получение, свойства, применение.
21. Волокна из галогенсодержащих полимеров.
22. Полиуретановые волокна.
23. Химические волокна специального назначения. Термо-и жаростойкие волокна. Углеродные волокна. Сверхпрочные и высокомодульные волокна.
24. Какие свойства придает волокнам наличие в макромолекулах полярных групп.
25. Назвать полимеры (состав элементарных звеньев) на основе которых получают гидрофильные, хемостойкие, термостойкие волокна.
26. Какой метод формования более пригоден для волокон из целлюлозы, полиамидов, ацетилцеллюлозы.
27. Какие факторы определяют выбор количества и диаметра отверстий в фильере при формовании волокна. Привести примеры.
28. Какие факторы влияют на скорость формования волокна. Привести примеры.
29. Какие требования предъявляются к волокнам технического назначения. Особенности их получения.

30. От каких факторов зависит гигроскопичность волокна. Как влияет величина влагопоглощения на свойства волокна. Привести примеры гидрофильных и гидрофобных волокон.
31. Почему вискозная нить электризуется значительно меньше, чем ацетатная и лавсановая. Какими путями уменьшают электризуемость химических волокон.
32. От каких факторов зависит термо- и теплостойкость волокна. Привести примеры волокон, обладающих наибольшей тепло- и термостойкостью.
33. Объяснить названия ПА-волокон: найлон-6, найлон-6,6. Привести состав элементарных звеньев волокнообразующих полимеров. Сходство и различие процессов получения и свойств ПАВ: капрона и анида.
34. Сходство и различие процессов формирования ПА, ПЭ и ПП-волокон.
35. Особенности получения кордной нити. Преимущества и недостатки кордной нити на основе ПА и ПЭ-волокон.
36. Влияние состава осадительной ванны на свойства вискозных волокон. Методы, используемые для повышения качества вискозных волокон.
37. Какие из химических волокон обладают наибольшей и наименьшей: устойчивостью к многократным деформациям; сминанию; истиранию; эластичностью; светостойкостью; плотностью; тепло- и термостойкостью.

Критерии оценивания

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 60 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Процессы и оборудование производства волокнистых и пленочных материалов: учебное пособие / Жмыхов И. Н. и др. — Минск: Вышэйшая школа, 2013. - 592 с. - ЭВК, ЭБСУБО <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235776&sr=1>

2. Дружинина Т.В., Слеткина Л.С., Горбачева И.Н., Редина Л.В. Химические волокна: основы получения, методы исследования и модифицирование. М.: МГТУ, 2006 – 472 с.

3. Зазулина З.А., Дружинина Т.В., Конкин А.А. Основы технологии химических волокон. М.: Химия, 1985 - 304 с.

Дополнительная литература

4. Современные проблемы модификации природных и синтетических волокнистых и других полимерных материалов: теория и практика / Под ред. А. П. Морыганова и И. П. Заикова. - СПб.: Научные основы и технологии, 2012. - 446 с. - ЭВК, ЭБС УБО http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=132341&sr=1
5. Варшавский В.Я. Углеродные волокна. М. 2005, 467 с.
6. Юркевич В.В., Пакшвер А.Б. Технология производства химических волокон. М.: Химия, 1987 - 304 с.
7. Термо- жаростойкие и негорючие волокна / Под ред. Конкина А.А. М.: Химия, 1978.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для освоения дисциплины

- - программы подготовки презентаций;
 - - интернет-ресурсы;
 - - электронные библиотеки;
 - - электронная почта;
 - - сетевые средства доступа к учебно-методической и научной информации;
 - - образовательные электронные издания;
 - - мультимедиа.
1. <http://chemistry-chemists.com/chemister/chemie.htm>
 2. <http://xumuk.ru/>
 3. <http://chemister.da.ru/>
 4. <http://chemistry.narod.ru/>
 5. <http://www.chemport.ru/books/index.php>
 6. <http://www.newlibrary.ru/book/>

Электронная информационно-образовательная среда БашГУ обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;
- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет".

5.3. Методические указания для обучаемых по освоению дисциплины

1. Глазырин, А.Б. Реологические свойства полимеров и их растворов: метод. указание / А.Б.Глазырин Э.Р. Каримова; Башкирский государственный университет.- Уфа: РИЦ БашГУ, 2018.- 31 с.
2. Свойства химических волокон / Глазырин А.Б., Абдуллин М.И.- Башкирский государственный университет.- Уфа: РИЦ БашГУ, 2004. -32 с.

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
<i>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</i> аудитория № 405 (корпус ИФ)	Лекции	Аудитория № 405 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа проектор MitsubishiEX 320U, экранDinonElectricL150*200 MW
<i>учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</i> аудитория № 403 аудитория № 405 (корпус ИФ)	Практические занятия	Аудитория № 403 (компьютерный класс) Коммутатор HP V1410-24G Персональный компьютер в комплекте LenovoThinkCentreAll-In-One(12 шт) Персональный компьютер Моноблок баребон ECSG11-21ENS6B 21.5 G870/2GDDR31333/320GSATA/DVD+RW(12 шт) Сервер №2 DepoStorm1350Q1 Коммутатор HewlettPackard HP V1410-8 G. Программное обеспечение 1. Учебный класс APM Win Machine на 24 сетевых учебных лицензий (+2 преподавательских лицензий). Договор №263 от 07.12.2012 г. 2. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. OLP NL Academic Edition (бессрочная лицензия). Договор №104 от 17.06.2013 г. 3. Microsoft Office Standart 2013 Russian. OLP NL Academic Edition (бессрочная лицензия). Договор №114 от 12.11.2014 г. 4. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). (afferte) Аудитория № 405 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа проектор MitsubishiEX 320U, экран Dinon Electric L150*200 MW
<i>учебная аудитория для проведения лабораторных работ:</i> аудитория № 406. Учебная лаборатория	Лабораторные занятия	Аудитория № 406. Лабораторная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, шкаф вытяжной химический, шкаф-бокс вытяжной – 2 шт. прибор ИИРТ для определения показателя текучести расплава полимеров, вакуум-насос, вакуумный сушильный шкаф, лабораторный регулятор напряжения, колба нагретель ПЭ-4120М, весы ВК-600, прибор для определения сминаемости материалов, крутосчетчик, лабораторная центрифугаЭ

		лабораторная посуда, лабораторные штативы.
Помещения для самостоятельной работы: библиотека, аудитория № 201 (корпус ИФ) библиотека, аудитория № 201 (физмат корпус)	Самостоятельная работа	Аудитория № 201 (корпус ИФ) Pentium G2130/4Гб/500 Гб/21,5"/Кл/мышь ПК в компл. Фермо Intel Intel Pentium G2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь Аудитория № 201 (физмат корпус) Pentium G2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь -50 шт. ПК в компл. Фермо Intel. Фермо Intel Моноблок №1 Фермо AMD A8-5500 – 50 шт.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 04.04.02 «Химия, физика и механика материалов», направленность (профиль) программы «Медицинские и биоматериалы».

Приложение № 1

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

**Дисциплины «Химия и технология синтетических и натуральных волокон»
на 8 семестр
бакалавриат, очная форма обучения**

Рабочую программу осуществляют:

Лекции: канд. техн. наук, доцент Глазырин А.Б.

Лабораторные занятия: канд. техн. наук, доцент Глазырин А.Б.

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	24
лабораторных	24
ФКР	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	95,8

Форма контроля: зачет – 8 семестр

4. Содержание рабочей программы дисциплины

	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости
		Всего	ЛК	ЛАБ	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Классификация химических волокон. Преимущества и недостатки химических волокон по сравнению с природными. Основные требования к волокнообразующим полимерам. Общая схема технологического процесса получения химических волокон.	36	8	-	32	[1] – гл.1-3 [2] –гл. 1-4; [3] –гл. 1-3.	[4]; [6]; Конспекты лекций	КР КТ
2.	Основные стадии процесса получения химических волокон. Получение прядильных растворов и расплавов. Основные закономерности процесса формования волокна. Отделка и последующая обработка химических волокон. Свойства синтетических и натуральных волокон. Физико-механические и физико-химические свойства волокон.	14	6	24	32	[1] – гл. 2-5 [2] –гл. 4-5, [3] –гл. 4-6.	[4]; [6]; Конспекты лекций	КР КТ
3.	Химия и технология производства искусственных волокон. Химизм и стадии процесса получения вискозных и ацетатных волокон, волокна «лиоцелл». Химия и технология производства синтетических волокон. Получение и свойства полиэфирных и полиамидных волокон. Полиакрилонитрильные и модакрильные волокна. Полипропиленовые и полиэтилено-	22	10	-	31,8	[1] – гл. 6 [2] –гл. 7, [3] –гл. 7-10.	[5]; [7]; Конспекты лекций	КР КТ

	вые волокна. Прочие синтетические волокна. Волокна специального назначения. Термо- и жаростойкие волокна. Углеродные волокна. Высокомодульные и сверхпрочные волокна.							
	Всего:	143,8	24	24	95,8			

Принятые сокращения:

♦ в столбце 3: лекция – ЛК, практические занятия – ПР, семинар – СМ, лабораторные занятия – Лаб, контрольная работа – КР, коллоквиум – КЛ, самостоятельные работы – СРС;

♦ в столбце 8: коллоквиум – КЛ, контрольная работа – КР, компьютерное тестирование – КТ.

6.5. Рейтинг-план дисциплины «Химия и технология синтетических и натуральных волокон»

направление 04.03.02 Химия, физика и механика материалов, профиль «Медицинские и биоматериалы» курс 4, семестр 8.

Количество часов по учебному плану 144, в т.ч. лекции 24; лабораторные работы 24; самостоятельная работа 95,8; ФКР 0,2.

Преподаватель: к.т.н., доцент Глазырин А.Б.

Кафедра: Технической химии и материаловедения

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1 «Основные требования к волокнообразующим полимерам. Общая схема технологического процесса получения химических волокон»				
Текущий контроль			0	10
Тестовый контроль /текущая контрольная работа	10	1	0	10
Рубежный контроль			0	20
Контрольная работа	15	1	0	20
Модуль 2 «Свойства синтетических и натуральных волокон».				
Текущий контроль			0	20
1.Тестовый контроль /текущая контрольная работа	10	1	0	10
2. Выполнение лабораторных работ	10	1	0	10
Рубежный контроль			0	20
Оформление и защита лабораторного журнала по практике.	25	1	0	20
Модуль 3 «Химия и технология производства синтетических и искусственных волокон».				
Текущий контроль			0	10
Тестовый контроль /текущая контрольная работа	10	1	0	10
Рубежный контроль			0	20
Контрольная работа	15	1	0	20
Поощрительные баллы				
1. Подготовка реферата	5			
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских) занятий			0	-10
Итоговый контроль				
Зачет				