


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерный факультет  
Кафедра «Технической химии и материаловедения»

Актуализировано на  
заседании кафедры  
протокол № 26 от 13.06, 2017 г.

Зав. кафедрой   
Мухамедзянова А.А.

Согласовано:  
Председатель УМК  
Инженерного факультета

  
Мельникова А.Я.

**Рабочая программа дисциплины**  
**«Химическая технология переработки природного сырья»**  
Вариативная часть Б1.В.1.09

**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 2016 г.


Уфа -2017

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

Рабочая программа дисциплины актуализирована 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, обновлено ПО, БД, протокол №27 от 11.06.2018 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. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Результаты обучения		Формируемые компетенции
Знания	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фундаментальные законы и основополагающие понятия:</li> <li>– основные виды природного сырья;</li> <li>– технологии переработки различных видов природного сырья, используемые для получения практически важных продуктов;</li> <li>– состав и свойства важнейших видов продуктов, получаемых при переработке природного сырья.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Способность к самоорганизации и к самообразованию(ОК-7);</li> </ul>
Умения	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- критически оценивать различные подходы к технологии переработки важнейших видов природного сырья и выбирать оптимальные;</li> <li>- обосновать выбор сырья для получения данного химического продукта;</li> <li>- находить подходы к решению фундаментальных и прикладных задач в области технологии переработки природного сырья, применять и использовать полученные знания в профессиональной деятельности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к использованию синтетических и приборно-аналитических навыков, позволяющих работать в различных областях современной технологии, связанных с решением материаловедческих задач(ПК-2)</li> <li>- 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);</li> </ul>
Владения (навыки/опыт деятельности)	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятийным аппаратом и теоретическими представлениями в области технологии переработки природного сырья;</li> <li>- методами исследования и экспериментальными навыками работы при получении химических продуктов на основе природного сырья;</li> <li>- навыками работы с учебной и учебно-методической литературой.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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);</li> <li>- способность к оптимизации и реализации основных технологий получения современных материалов (ПК-4);</li> </ul>

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Химическая технология переработки природного сырья» относится к вариативной части Б1.В1.09. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин:

- общая и неорганическая химия, дающая представление о свойствах элементов, их строении, возможности участия в образовании химической связи;
- аналитическая химия, дающая студенту знания основ физических и физико-химических методов анализа, которые успешно применяются в установлении свойств высокомолекулярных соединений;
- органическая химия, представляющая возможность установления взаимосвязей между строением и свойствами полимеров;
- высокомолекулярные соединения - дисциплина, дающая знания о строении, свойствах и методах получения полимеров.

Знания, полученные при изучении дисциплин математического и естественно-научного цикла используются при обработке данных эксперимента. Навыки в информатике и владение математическим инструментом, способность использовать информационные и программные ресурсы применяются при решении фундаментальных задач.

Дисциплина «Химическая технология переработки природного сырья», в свою очередь, является предшествующей при освоении последующих дисциплин:

- «Технология переработки полимерных материалов»;
- «Процессы и аппараты в переработке растительного сырья»;
- «Природные материалы биологического и медицинского назначения»;
- «Физико-химические методы анализа природных материалов»,

при прохождении преддипломной практики, подготовке и защите выпускной квалификационной работы.

### **Цели освоения дисциплины:**

- приобретение знаний о химико-технологических процессах переработки различных видов природного сырья, используемых для получения практически важных продуктов;
- овладение знаниями о составе и свойствах важнейших видов химических продуктов, получаемых при переработке природного сырья, с тем, чтобы грамотно использовать полученные знания в практической деятельности.

Знания, которые приобретает студент, касающиеся закономерностей протекания химико-технологических процессов, влияния условий и аппаратуры процесса на выход целевого продукта позволят существенно повысить образовательный уровень выпускника, расширить области его трудоустройства (промышленная переработка различных видов природного сырья, в том числе растительного сырья, полимерных материалов и композитов различного назначения, другие области материаловедения).

При освоении дисциплины «Химическая технология переработки природного сырья» бакалавр должен квалифицированно осуществлять поиск и анализ литературных данных в области технологий переработки различных видов сырья с це-

лью дополнительного самостоятельного овладения знаниями, способствующими усвоению базовой и вариативной частей основной образовательной программы, достижения максимальных результатов в практической работе.

Бакалавр также должен приобрести навык в проведении экспериментальных работ в области химической технологии переработки природного сырья, научиться анализу и обобщению результатов работ. Бакалавр должен приобрести навыки изложения научного 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 «Химическая технология переработки природного сырья» у студента формируются следующие общекультурные и профессиональные компетенции:

:

## ОК-7. Способность к самоорганизации и к самообразованию

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап	Знать: - фундаментальные законы и основополагающие понятия; – основные виды природного сырья; – технологии переработки различных видов природного сырья, используемые для получения практически важных продуктов;	Имеет фрагментарное представление об основополагающих понятиях, основных видах природного сырья и технологиях их переработки.	В основном знает основополагающие понятия, основные виды природного сырья и технологии их переработки, но допускает серьезные неточности и ошибки.	Знает основополагающие понятия, основные виды природного сырья и технологии их переработки, но допускает некоторые неточности и ошибки.	Демонстрирует уверенные знания по основополагающим понятиям, основным видам природного сырья и технологиям их переработки.
Второй этап	Уметь: - критически оценивать различные подходы к технологиям переработки основных видов природного сырья и выбирать оптимальные;	Нет умений: - критически оценивать различные технологические подходы к переработке основных видов природного сырья и выбирать оптимальные;	Сформированы начальные умения: - критически оценивать различные технологические подходы к переработке основных видов природного сырья и выбирать оптимальные;	Сформированы, но содержатся отдельные пробелы в умении: - критически оценивать различные технологические подходы к переработке основных видов природного сырья и выбирать оптимальные;	Сформированы на высоком уровне умения: - критически оценивать различные технологические подходы к переработке основных видов природного сырья и выбирать оптимальные;
Третий этап	Владеть: - понятийным аппаратом в области технологии переработки природного сырья; - навыками работы с учебной и учебно-методической литературой.	Отсутствуют навыки: - владения понятийным аппаратом в области технологии переработки природного сырья; - работы с учебной и методической литературой.	Сформированы простейшие навыки: - владения понятийным аппаратом в области технологии переработки природного сырья; - работы с учебной и методической литературой.	Сформированы на базовом уровне навыки: - владения понятийным аппаратом в области технологии переработки природного сырья; - работы с учебной и методической литературой.	Сформированы на высоком уровне навыки: - владения понятийным аппаратом в области технологии переработки природного сырья; - работы с учебной и методической литературой.

**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			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап	Знать: - основные экспериментальные методы и принципы работы современных приборов в области химического материаловедения и химической технологии.	Имеет фрагментарное представление: - об основных экспериментальных методах и принципах работы современных приборов в области химического материаловедения и химической технологии;	В основном знает: - основные экспериментальные методы и принципы работы современных приборов в области химического материаловедения и химической технологии, но допускает серьезные неточности и ошибки;	Знает: - основные экспериментальные методы и принципы работы современных приборов в области химического материаловедения и химической технологии, но допускает некоторые неточности и ошибки.	Демонстрирует комплексные знания: - основных экспериментальных методов и принципов работы современных приборов в области химического материаловедения и химической технологии.
Второй этап	Уметь: - использовать полученные приборно-аналитические данные о составе и свойствах сырья для выбора метода его переработки	Нет умений: - использовать полученные приборно-аналитические данные о составе и свойствах сырья для выбора метода его переработки.	Сформированы начальные умения: - в использовании полученных приборно-аналитических данных о составе и свойствах сырья для выбора метода его переработки.	Сформированы, но сохраняются отдельные пробелы в умениях: - использовать полученные приборно-аналитические данные о составе и свойствах сырья для выбора метода его переработки.	Сформированы на высоком уровне умения: - использовать полученные приборно-аналитические данные о составе и свойствах сырья для выбора метода его переработки.
Третий этап	Владеть: - навыками выбора возможной технологии переработки сырья на основании приборно-аналитических данных о его составе и свойствах.	Отсутствуют навыки: - выбора возможной технологии переработки сырья на основании приборно-аналитических данных о его составе и свойствах.	Сформированы простейшие навыки: - выбора возможной технологии переработки сырья на основании приборно-аналитических данных о его составе и свойствах.	Сформированы на базовом уровне навыки: - выбора возможной технологии переработки сырья на основании приборно-аналитических данных о его составе и свойствах.	Сформированы на высоком уровне навыки: - выбора возможной технологии переработки сырья на основании приборно-аналитических данных о его составе и свойствах.



**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			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап	Знать: - типовые химико-технологические процессы переработки различных видов природного сырья, используемые для получения практически важных продуктов;	Имеет фрагментарное представление: - о технологических процессах переработки различных видов природного сырья, используемые для получения практически важных продуктов;	В основном знает: - технологические процессы переработки различных видов природного сырья, используемые для получения практически важных продуктов, но допускает серьезные неточности и ошибки;	Знает: - технологические процессы переработки различных видов природного сырья, используемые для получения практически важных продуктов, но допускает некоторые неточности и ошибки.	Демонстрирует комплексные знания: - технологических процессов переработки природного сырья, используемых для получения практически важных продуктов.
Второй этап	Уметь: - анализировать возможность образования отходов производства в химико-технологических процессах и их влияние на окружающую среду.	Нет умений: - анализировать возможность образования отходов производства в химико-технологических процессах и их влияние на окружающую среду.	Сформированы начальные умения: - анализировать возможность образования отходов производства в химико-технологических процессах и их влияние на окружающую среду.	Сформированы, но сохраняются отдельные пробелы в умениях: - анализировать возможность образования отходов производства в химико-технологических процессах и их влияние на окружающую среду.	Сформированы на высоком уровне умения: анализировать возможность образования отходов производства в химико-технологических процессах и их влияние на окружающую среду.
Третий этап	Владеть: - навыками проведения оценки влияния химико-технологических процессов на качество окружающей среды.	Отсутствуют навыки: - проведения оценки влияния химико-технологических процессов на качество окружающей среды.	Сформированы простейшие навыки: - проведения оценки влияния химико-технологических процессов на качество окружающей среды.	Сформированы на базовом уровне навыки: - проведения оценки влияния химико-технологических процессов на качество окружающей среды.	Сформированы на высоком уровне навыки: - проведения оценки влияния химико-технологических процессов на качество окружающей среды.

#### ПК-4. Способность к оптимизации и реализации основных технологий получения современных материалов

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап	Знать: - основные технологические процессы переработки различных видов природного сырья, используемые для получения практически важных химических продуктов;	Имеет фрагментарное представление: - об основных технологических процессах переработки природного сырья, используемых для получения практически важных химических продуктов;	В основном знает: - основные технологические процессы переработки природного сырья, используемые для получения практически важных химических продуктов, но допускает серьезные неточности и ошибки.	Знает: - основные технологические процессы переработки природного сырья, используемые для получения практически важных химических продуктов, но допускает некоторые неточности и ошибки.	Демонстрирует комплексные знания: - в области технологических процессов переработки природного сырья, используемых для получения практически важных химических продуктов;
Второй этап	Уметь: - критически оценивать различные подходы к технологии получения продукта (материала) на основе природного сырья и выбирать оптимальные;	Нет умений: - критически оценивать различные подходы к технологии получения продукта на основе природного сырья и выбирать оптимальные;	Сформированы начальные умения: - критически оценивать различные подходы к технологии получения продукта на основе природного сырья и выбирать оптимальные;	Сформированы, но содержатся отдельные пробелы в умениях: - критически оценивать различные подходы к технологии получения продукта на основе природного сырья и выбирать оптимальные;	Сформированы на высоком уровне умения: - критически оценивать различные подходы к технологии получения продукта на основе природного сырья и выбирать оптимальные;
Третий этап	Владеть: - навыками проведения оценки влияния различных факторов на процесс переработки сырья с получением требуемого продукта (материала)	Отсутствуют навыки: проведения оценки влияния различных факторов на процесс переработки сырья с получением требуемого продукта.	Сформированы простейшие навыки: - оценки влияния различных факторов на процесс переработки сырья с получением требуемого продукта.	Сформированы на базовом уровне навыки: - оценки влияния различных факторов на процесс переработки сырья с получением требуемого продукта.	Сформированы на высоком уровне навыки: - оценки влияния различных факторов на процесс переработки сырья с получением требуемого продукта.

**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: - фундаментальные законы и основополагающие понятия; - основные виды природного сырья; - технологии переработки различных видов природного сырья, используемые для получения практически важных продуктов; - основные экспериментальные методы и принципы работы современных приборов в области химического материаловедения и химической технологии; - типовые химико-технологические процессы переработки различных видов природного сырья, используемые для получения практически важных продуктов;	ОК-7  ПК-2  ПК-3, ПК-4	Индивидуальный, групповой опрос; контрольные работы; тесты; оформление реферата; презентация доклада; экзамен
2-й этап Умения	Уметь: - критически оценивать различные подходы к технологии переработки важнейших видов природного сырья и выбирать оптимальные; - использовать полученные приборно-аналитические данные о составе и свойствах сырья для выбора метода его переработки; - анализировать возможность образования отходов производства в химико-технологических процессах и их влияние на окружающую среду; - критически оценивать различные подходы к технологии получения продукта (материала) на основе природного сырья и выбирать оптимальные;	ОК-7  ПК-2  ПК-3  ПК-4	Индивидуальный, групповой опрос; контрольные работы; тесты; оформление реферата; презентация доклада; экзамен
3-й этап Владеть навыками	Владеть: - понятийным аппаратом в области технологии переработки природного сырья; - навыками работы с учебной и учебно-методической литературой. - навыками выбора возможной технологии переработки сырья на основании	ОК-7  ПК-2	Индивидуальный, групповой опрос; контрольные работы; тесты; оформление реферата; презентация доклада; экзамен.

	приборно-аналитических данных о его составе и свойствах; - навыками проведения оценки влияния химико-технологических процессов на качество окружающей среды; - навыками проведения оценки влияния различных факторов на процесс переработки сырья с получением требуемого продукта (материала).	ПК-3  ПК-4	
--	---	------------------	--

Показатели сформированности компетенции:

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (*для экзамена*: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

*для экзамена*:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

### 4.3. Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

### Типовые материалы к экзамену

#### Вопросы к экзамену по дисциплине

#### «Химическая технология переработки природного сырья»

1. Классификация сырья химической промышленности: по происхождению, по видам запасов, по составу, по агрегатному состоянию.
2. Этапы выбора сырья для технологического процесса.
3. Характеристика критериев, используемых при выборе сырья для производства химического продукта: объем производства, содержание полезного компонента, конверсия и селективность, выход продукта, скорость реакции, количество побочных продуктов и их квалификация, число химических стадий, стоимость и доступность сырья, ресурсоемкость, количество стоков и выбросов.
4. Нефтехимическое сырье. Состав нефти. Основные процессы нефтепереработки.
5. Классификация нефтепродуктов. Характеристика основных нефтепродуктов (мазут, масла, гудрон, бензин, дизельное топливо, керосины, биотопливо).
6. Классификация нефтехимических производств. Низко-, средне-, высокотемпературные процессы переработки.
7. Углеводородные газы. Классификация углеводородных газов.
8. Природный газ. Состав. Основные направления переработки природных газов.
9. Попутный газ. Состав. Основные направления использования.

10. Нефтезаводские газы. Состав. Основные направления использования нефтезаводских газов.

11. Характеристика углехимического сырья. Комплексное использование углей и продуктов коксования.

12. Основные процессы переработки угля: пиролиз,газификация,ожижение. Состав продуктов углепереработки.

13. Лесохимическое сырье. Состав сырья.

14. Схема комплексного использования древесины.

15. Основные процессы, используемые при переработке древесных отходов: кислотный или ферментативный гидролиз древесины; сульфитная или сульфатная варки древесины.

16. Химические волокна. Их преимущества перед природными волокнами. Тенденция развития производства химических волокон.

17. Классификация химических волокон.Комплексные нити, штапельное волокно, жгуты, монопнити, нетканые материалы на основе химических волокон. Текстильные и технические нити. Особенности получения, области применения.

18. Требования к высокомолекулярным соединениям – исходному сырью для производства химических волокон.

19. Методы формования химических волокон, их сравнительная характеристика. Схемы формования. Специальные способы формования химических волокон.

20. Физико-механические свойства химических волокон (разрывная нагрузка, напряжение, удлинение, модуль упругости, усталостные свойства, устойчивость к истиранию, сминаемость).

21. Физико-химические свойства химических волокон (плотность, гигроскопичность, тепло- и термостойкость, стойкость к атм. воздействиям, хим. стойкость).

22. Химизм и основные стадии процесса получения вискозных волокон.

23. Технология получения волокна лиоцелл, его свойства.

24. Химизм и стадии процесса получения диацетатных и триацетатных волокон. Условия формования ацетатных волокон.

25. Полиамидные волокна (капрон, анид). Методы получения исходных волоконобразующих полимеров. Условия формования полиамидных волокон.

26. Полиэфирные волокна (лавсан). Методы получения дигликолевого эфира ТФК. Синтез полиэтилентерефталата. Условия формования полиэфирных волокон.

27. Полиакрилонитрильные волокна. Особенности получения. Получение исходного волоконобразующего полимера. Условия формования полиакрилонитрильных волокон. Полиакрилонитрильные и модакрильные волокна.

28. Полиолефиновые волокна. Особенности формования, свойства и области применения. Получение фибрированных нитей на основе полипропилена.

### **Экзаменационные билеты**

Структура экзаменационного билета:

Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса из разных разделов программы курса и одно расчетное задание на знание методов, используемых в технологических расчетах.

### **Образец экзаменационного билета**

Башкирский государственный университет  
Инженерный факультет  
Кафедра технической химии и материаловедения

---

#### **Экзаменационный билет № 1**

по дисциплине: «Химическая технология переработки природного сырья»  
для студентов направления подготовки 04.03.02 Химия, физика и механика материалов  
Направленность (профиль) подготовки «Медицинские и биоматериалы»  
2018-2019 уч.г.

1. Задачи химической промышленности. Понятие сырья. Классификация продуктов химического производства.
2. Физико-механические свойства химических волокон (разрывная нагрузка, напряжение, удлинение, модуль упругости). Факторы, влияющие на прочность волокна.
3. Рассчитать степень этерификации ацетилцеллюлозы, если она содержит 59,8% связанной уксусной кислоты. Можно ли использовать ее для получения триацетатных волокон. Привести уравнение реакции и условия получения триацетата целлюлозы.

Составил: доцент кафедры ТХ и М

А.Б. Глазырин

Зав. кафедрой ТХ и М

А.А. Мухамедзянова

#### **Критерии оценки:**

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом из-

ложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

### ***Контрольные вопросы семинарским занятиям***

**Занятие № 1. Тема: Сырье в химической промышленности.**

1. Классификация сырья химической промышленности: по происхождению, по видам запасов, по составу, по агрегатному состоянию.
2. Этапы выбора сырья для технологического процесса.
3. Критерии выбора сырья для производства:
  - объем производства,
  - содержание полезного компонента,
  - конверсия и селективность, выход продукта,
  - скорость реакции,
  - количество побочных продуктов и их квалификация,
  - число химических стадий,
  - стоимость и доступность сырья,
  - ресурсоемкость,
  - количество стоков и выбросов.

**Занятие № 2. Тема: Традиционные источники сырья для промышленного органического синтеза.**

1. Нефтехимическое сырье. Состав нефти.
2. Основные процессы нефтепереработки.
3. Классификация нефтепродуктов. Характеристика основных нефтепродуктов (мазут, масла, гудрон, бензин, дизельное топливо, керосины, биотопливо).
4. Классификация нефтехимических производств. Низко-, средне-, высокотемпературные процессы переработки.
5. Углеводородные газы. Классификация углеводородных газов.
6. Природный газ. Состав. Основные направления переработки природных газов.
7. Попутный газ. Состав. Основные направления использования.
8. Нефтезаводские газы. Состав. Основные направления использования нефтезаводских газов.

**Занятие № 3.** *Тема: Традиционные источники сырья для промышленного органического синтеза.*

1. Характеристика углехимического сырья.
2. Комплексное использование углей и продуктов коксования.
3. Основные процессы переработки угля: пиролиз,газификация,ожижение.
4. Состав продуктов углепереработки.
5. Лесохимическое сырье. Состав сырья.
6. Схема комплексного использования древесины.
7. Основные процессы, используемые при переработке древесных отходов: кислотный или ферментативный гидролиз древесины; сульфитная или сульфатная варки древесины.

**Занятие № 4.** *Тема: Химическая технология получения химических волокон.*

1. Преимущества химических волокон по сравнению с природными.
2. Виды волокон и нитей.
3. Виды волокон технического назначения.
4. Тенденции развития производства химических волокон.
5. Требования к ВМС для производства химических волокон.
6. Стадии процесса получения химических волокон.
7. Методы формования химических волокон:
  - основные (из вязких растворов и расплавов полимеров);
  - специальные методы формования (сухо-мокрое, формование из гелей, реакционное формование, из дисперсий полимеров, бесфильтрованное формование).
8. Физико-механические свойства химических волокон (разрывная нагрузка, напряжение, удлинение, модуль упругости, усталостные свойства, устойчивость к истиранию, сминаемость).
9. Физико-химические свойства химических волокон (плотность, гигроскопичность, тепло- и термостойкость, стойкость к атм. воздействиям, хим. стойкость).

**Занятие № 5.** *Тема: Технология получения искусственных и синтетических волокон*

1. Химизм и основные стадии процесса получения вискозных волокон.
2. Технология получения волокна лиоцелл, его свойства.
3. Химизм и стадии процесса получения диацетатных и триацетатных волокон. Условия формования ацетатных волокон.
4. Полиамидные волокна (капрон, анид). Методы получения исходных волоконобразующих полимеров. Условия формования полиамидных волокон.
5. Полиэфирные волокна (лавсан). Методы получения дигликолевого эфира ТФК. Синтез полиэтилентерефталата. Условия формования полиэфирных волокон.



6. Полиакрилонитрильные волокна. Особенности получения. Получение исходного волокнообразующего полимера. Условия формования полиакрилонитрильных волокон. Полиакрилонитрильные и модакрильные волокна.
7. Полиолефиновые волокна. Особенности формования, свойства и области применения. Получение фибрированных нитей на основе полипропилена.

**Критерии оценки (в баллах):**

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

- 3-4 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 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):**

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

- 3-4 баллов выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий.

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

## **Рубежная контрольная работа №3**

### **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. Мокрый способ формования химических волокон. Волокна, получаемые данным способом. От каких факторов зависит скорость формования. Как можно ее увеличить.

#### **Критерии оценки (в баллах):**

- 10-12 баллов выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на вопросы, продемонстрировал знание терминологии и основных понятий.

- 7-9 баллов выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий.

- 4-6 баллов выставляется студенту, если студент не полностью раскрыл теоретические вопросы, допущены неточности в определении основных понятий.

- 1-3 балла выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий.

#### **Примеры вопросов к тестам по дисциплине**

#### **«Химическая технология переработки природного сырья»**

#### **Тема: Получение химических волокон на основе природного сырья**

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. Какие из синтетических волокон обладают наибольшей  
1) эластичностью; 2) гигроскопичностью.  
а) полиамидные; б) полиэфирные; в) полипропиленовые; г) полиуретановые;  
д) поливинилспиртовые; е) полиакрилонитрильные.
18. 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.
19. Какой полимер используют для получения фибриллированных нитей  
а) поликапрамид; б) полипропилен; в) полиакрилонитрил; г) полиэтилентерефталат.
20. Какие отличительные особенности имеет процесс формования полиолефиновых волокон  
1) расплавы полимера имеют очень высокую вязкость;  
2) расплавы полимера имеют низкую вязкость;  
3) используют плавильные устройства экструдерного типа;  
4) отверстия фильеры имеют большой диаметр 0,3-0,5 мм;  
5) отверстия фильеры имеют диаметр  $< 0,1$  мм;  
6) температура формования близка к температуре плавления полимера;  
7) температура формования на 100-150<sup>0</sup>С превышает температуру плавления полимера.  
а) 1,4,7; б) 2,5,6; в) 1,3,4,7; г) 1, 3,4,6.

**Критерии оценки (в баллах):**

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

- 3-4 баллов выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий.

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

### **Примерные темы для рефератов и презентаций докладов:**

1. Экологическая оценка влияния химико-технологических процессов (производств) на окружающую среду.
2. Новые эффективные технологии переработки природного сырья.
3. Технологии утилизации отходов химико-технологических производств.
4. Энерго- и ресурсосберегающие технологии в перерабатывающей промышленности.
5. Характеристика основных процессов нефтепереработки.
6. Основные процессы переработки растительного сырья.
7. Характеристика и области применения продуктов переработки растительного сырья.
8. Биотопливо.

### **Примеры расчетно-графических заданий**

#### **Задача №1**

Рассчитать степень ксантоненирования ксантогената целлюлозы при подаче сероуглерода в количестве 41% масс. от ОВЦ с учетом расхода на побочные реакции 21% от количества взятого сероуглерода. Привести уравнение реакции и условия получения ксантогената целлюлозы.

#### **Задача №2**

Рассчитать степень этерификации ацетилцеллюлозы, если она содержит 60,8% связанной уксусной кислоты. Можно ли использовать ее для получения триацетатных волокон. Привести уравнение реакции и условия получения триацетата целлюлозы.

#### **Задача №3**

Определить расход регулятора молекулярной массы – адипиновой кислоты для получения поликаприама с молекулярной массой 24000. Привести схему, объясняющую принцип действия регулятора молекулярной массы.

#### **Задача №4**

Определить условный диаметр элементарного волокна после вытягивания капроновой комплексной нити, если линейная плотность нити до вытягивания – 40 текс, число волокон в нити – 24, кратность вытяжки – 3,5.

#### **Задача №5**

Определить величину фильерной вытяжки при получении полиакрилонитрильного волокна, если известно, что скорость приема сформированной нити - 24 м/мин, объем подаваемого на фильеру раствора - 12 л/мин, общая площадь отверстий фильеры - 20 см<sup>2</sup>.

#### Задача №6

Определить разрывное напряжение в кг/мм<sup>2</sup> и относительную разрывную нагрузку в Н/текс и гс/денье, вязкого волокна, если разрывная нагрузка волокна 7 гс, а площадь поперечного сечения 104 мкм<sup>2</sup>.

#### Задача №7

Линейная плотность комплексной нити 14 текс, число отверстий в фильере – 36, диаметр отверстий 0,12 мм. Перешли на формование нити с линейной плотностью волокна 0,3 текс, линейная плотность нити не изменилась. Найти диаметр и число отверстий фильеры, необходимые для сохранения фильерной вытяжки.

### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

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

##### **Основная литература**

1. Кузнецова И.М., Харлампида Х.Э., Иванов В.Г., Чиркунов Э.В. Общая химическая технология. Методология проектирования химико-технологических процессов/ Под. ред. Харлампида Х.Э. Учебник.-2 изд. перераб. СПб.: Издательство «Лань», 2013.-448 с.
2. Бесков В.С. Общая химическая технология: Учебник для вузов. М.: Академкнига, 2005.- 452 с.
3. Основы химической технологии: Учеб. для студентов хим.-технол. спец. вузов/И. П. Мухленов, А. Е. Горштейн, Е. С. Тумаркина; Под ред. И. П. Мухленова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 1991. - 463 с.
4. Зазулина З.А., Дружинина Т.В., Конкин А.А. Основы технологии химических волокон. М.: Химия, 1985 - 304 с.

##### **Дополнительная литература**

5. 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.
6. Бесков В.С., Сафронов В.С. Общая химическая технология и основы промышленной экологии. Учебник для вузов. - М.: Химия, 1999. - 472 с.
7. Технология переработки продукции растениеводства : учебник / В. И. Манжесов, Т. Н. Тертычная, С. В. Калашникова [и др.] под общ. ред. В. И. Манжесова. - СПб. : ГИОРД, 2016. - 816 с. : ил.

#### **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".

### **Программное обеспечение:**

1. Система электронного тестирования на базе Moodle <http://moodle.bashedu.ru/course/view.php?id=2841>
2. Пакет офисных приложений профессионального уровня Office Professional Plus 2013 Russian OLPNL Academic Edition № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.
3. Серверная операционная система Windows Server Standard 2012 Russian OLP NL Academic Edition 2Proc № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.
4. Операционная система для персонального компьютера Win SL & Russian OLP NL Academic Edition Legalization Get Genuine № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.
5. Обновление операционной системы для персонального компьютера Windows Professional 8 Russian Upgrade OLPNL Academic Edition № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.
6. Desktop Education ALNG Lic SAPk OLVS E 1Y Academic Enterprise № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.

### **5.3. Методические указания для обучаемых по освоению дисциплины**

1. Глазырин, А.Б. Свойства химических волокон: метод. указание / А.Б. Глазырин, М.И. Абдуллин; Башкирский государственный университет.- Уфа: РИЦ БашГУ, 2013.- 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 (учебный корпус, ул. Мингажева 100)	Лекции	<b>Аудитория № 405</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа проектор Mitsubishi EX 320U, экран Dinon Electric L150*200 MW
<i>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</i> аудитория № 405 (учебный корпус, ул. Мингажева 100)	Практические/семинарские занятия	<b>Аудитория № 403 (компьютерный класс)</b> Коммутатор HP V1410-24G Персональный компьютер в комплекте Lenovo ThinkCentre All-In-One (12 шт) Персональный компьютер Моноблок барбон ECSG11-21ENS6B 21.5 G870/2GDDR31333/320GSATA/DVD+RW (12 шт) Сервер №2 DepoStorm1350Q1 Коммутатор Hewlett Packard HP V1410-8 G.
<i>учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций,</i> аудитория № 403 аудитория № 405 (учебный корпус, ул. Мингажева 100) <i>учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</i> аудитория № 403 аудитория № 405 (учебный корпус, ул. Мингажева 100)	Консультации  Тестирование, текущий и рубежный контроль	<b>Программное обеспечение</b> 1. Учебный класс APM Win Machine Договор №263 от 07.12.2012 г. Лицензии бессрочные. 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). GNU General Public License
<b>Помещения для самостоятельной работы:</b> Аудитория № 201 (учебный корпус, ул. Мингажева 100) Читальный зал № 2 (физмат корпус-учебное)	Самостоятельная работа	<b>Аудитория № 201</b> Pentium G2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь ПК в компл. Фермо Intel Intel Pentium G2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь <b>Читальный зал № 2 (физмат корпус-учебное)</b> Pentium G2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь - 5 шт. ПК в компл. Фермо Intel. Фермо Intel Моноблок №1 Фермо AMD A8-5500 – 5 шт <b>Программное обеспечение</b> 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.

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».

Составитель: доцент кафедры ТХ и М

А.Б. Глазырин

Зав. кафедрой ТХ и М, проф.

А.А. Мухамедзянова



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

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**Дисциплины «Химическая технология переработки природного сырья»**  
на 7 семестр  
бакалавриат, очная форма обучения

Рабочую программу осуществляют:

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

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

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	9/324
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	73,7
лекций	36
Семинарских/практических	36
ФКР	1,7
Контроль	79,8
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	170,5

Форма контроля: экзамен – 7 семестр

**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	Сем	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Классификация сырья химической промышленности. Этапы выбора сырья для технологического процесса. Критерии, используемые при выборе сырья для производства. Нефтехимическое сырье. Основные процессы нефтепереработки. Углеводородные газы. Природный газ. Попутный газ. Основные направления использования. Основные процессы переработки угля. Лесохимическое сырье. Схема комплексного использования древесины.	92	16	16	60	[1] [2] [3]	[5]; [6]; [7].	СМ КР КТ
2.	Химические волокна. Классификация химических волокон. Требования к высокомолекулярным соединениям – исходному сырью для производства химических волокон. Методы формирования химических волокон. Свойства химических волокон.	72	12	10	50	[1] [2] [3]	[5]; [6]; [7].	СМ КР КТ
3.	Химизм и технология получения искусственных волокон. Вискозные волокна. Волокна лиоцелл. Ацетатные волокна. Синтетические волокна. Методы синтеза волокнообразующих полимеров и формирования волокна. Полиамидные волокна (капрон, анид). Полиэфирные волокна (лавсан). Полиакрилонитрильные волокна. Полиолефиновые волокна.	78,5	8	10	60,5	[4] [2] [3]	[4]	СМ КР КТ
	Всего:	242,5	36	36	170,5			

**Рейтинг-план дисциплины  
«Химическая технология переработки природного сырья»**

направление 040302 Химия, физика и механика материалов, профиль «Медицинские и биоматериалы» курс 4, семестр 7 2018 /2019 уч.г.

Количество часов по учебному плану 324, в т.ч. аудиторная работа 73,7, самостоятельная работа 170,5, контроль 79,8 .

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

Кафедра: Технической химии и матриаловедения

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1. «Классификация сырья. Источники сырья для органического синтеза»</b>				
<b>Текущий контроль</b>			<b>0</b>	<b>10</b>
1. Семинарское занятие	5	1	0	5
2. Тестовый контроль/текущая контрольная работа	5	1	0	5
<b>Рубежный контроль</b>			<b>0</b>	<b>12</b>
Контрольная работа «Классификация сырья»	12	1	0	12
<b>Модуль 2. «Требования к исходному сырью для производства химических волокон»</b>				
<b>Текущий контроль</b>			<b>0</b>	<b>10</b>
1. Семинарское занятие	5	1	0	5
2. Тестовый контроль/текущая контрольная работа	5	1	0	5
<b>Рубежный контроль</b>			<b>0</b>	<b>14</b>
Контрольная работа «Требования к сырью для производства химических волокон»			0	14
<b>Модуль 3. «Технология получения химических волокон»</b>				
<b>Текущий контроль</b>			<b>0</b>	<b>10</b>
1. Семинарское занятие	5	1	0	5
2. Тестовый контроль	5	1	0	5
<b>Рубежный контроль</b>			<b>0</b>	<b>14</b>
Контрольная работа «Технология получения химических волокон»	12	1	0	14
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Подготовка реферата				<b>10</b>
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			<b>0</b>	<b>-6</b>
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			<b>0</b>	<b>-10</b>
<b>Итоговый контроль</b>				
<b>Экзамен</b>				<b>30</b>

