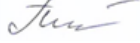


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

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

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 природных и синтетических полимеров»;
- «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 научно-исследовательской работе.

Бакалавр также должен приобрести навык в проведении научно-исследовательских работ в области химической технологии переработки природного сырья, научиться анализу и обобщению результатов научно-исследовательских 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 общепрофессиональные 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 комплексные знания по основополагающим понятиям, основным видам природного сырья и технологиям их переработки.
Второй этап	Уметь: - критически оценивать различные подходы к технологии переработки природного сырья и выбирать оптимальные; - использовать современные достижения в области технологии переработки природного сырья для развития способности к самоорганизации и к самообразованию.	Нет умений: критически оценивать различные технологические подходы к переработке природного сырья и выбирать оптимальные;	Сформированы начальные умения: критически оценивать различные технологические подходы к переработке природного сырья и выбирать оптимальные;	Сформированы, но содержатся отдельные пробелы в умении: критически оценивать различные технологические подходы к переработке природного сырья и выбирать оптимальные;	Сформированы на высоком уровне умения: критически оценивать различные технологические подходы к переработке 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 аналитических приборов в области химического материаловедения и химической технологии.	Имеет фрагментарное представление об основных экспериментальных методах и принципах работы современных аналитических приборов в области химического материаловедения и химической технологии;	В основном знает основные экспериментальные методы и принципы работы современных аналитических приборов в области химического материаловедения и химической технологии;	Знает основные экспериментальные методы и принципы работы современных аналитических приборов в области химического материаловедения и химической технологии, но допускает некоторые неточности и ошибки.	Демонстрирует комплексные знания основных экспериментальных методов и принципов работы современных аналитических приборов в области химического материаловедения и химической технологии
Второй этап	Уметь: использовать полученные синтетические и приборно-аналитические навыки для решения задач в области химического материаловедения и химической технологии.	Нет умений: использовать полученные синтетические и приборно-аналитические навыки для решения задач в области химического материаловедения и химической технологии.	Сформированы начальные умения в использовании полученных синтетических и приборно-аналитических навыков для решения задач в области химического материаловедения и химической технологии.	Сформированы, но содержатся отдельные пробелы в умениях: использовать полученные синтетические и приборно-аналитические навыки для решения задач в области химического материаловедения и химической технологии;	Сформированы на высоком уровне умения использовать полученные синтетические и приборно-аналитические навыки для решения задач в области химического материаловедения и химической технологии;
Третий этап	Владеть: навыками проведения экспериментальных исследований, приборно-аналитическими навыками в области химического материаловедения и химической технологии.	Отсутствуют навыки проведения экспериментальных исследований, приборно-аналитические навыки в области химического материаловедения и химической технологии.	Сформированы простейшие навыки проведения экспериментальных исследований, приборно-аналитические навыки в области химического материаловедения и химической технологии.	Сформированы на базовом уровне навыки проведения экспериментальных исследований, приборно-аналитические навыки в области химического материаловедения и химической технологии.	Сформированы на высоком уровне навыки проведения экспериментальных исследований, приборно-аналитические навыки в области химического материаловедения и химической технологии.

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;	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, но допускает некоторые неточности и ошибки.
Второй этап	Уметь: - проводить оценку влияния химико-технологических процессов на окружающую среду;	Нет умений: в проведении оценки влияния химико-технологических процессов на окружающую среду;	Сформированы начальные умения проводить оценку влияния химико-технологических процессов на окружающую среду;	Сформированы, но содержатся отдельные пробелы в умениях: проводить анализ влияния химико-технологических процессов на окружающую среду;	Сформированы на высоком уровне умения проводить оценку влияния химико-технологических процессов на окружающую среду;
Третий этап	Владеть: - навыками проведения оценки влияния химико-технологических процессов на окружающую среду.	Отсутствуют навыки проведения оценки влияния химико-технологических процессов на окружающую среду.	Сформированы простейшие навыки проведения оценки влияния химико-технологических процессов на окружающую среду.	Сформированы на базовом уровне навыки проведения оценки влияния химико-технологических процессов на окружающую среду.	Сформированы на высоком уровне навыки проведения оценки влияния химико-технологических процессов на окружающую среду.

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 областитехнологических процессов переработки природного сырья, используемых для получения практически важных химических продуктов;
Второй этап	Уметь: - критически оценивать различные подходы к технологии получения продукта (материала) и выбирать оптимальные;	Нет умений: критически оценивать различные подходы к технологии получения продукта и выбирать оптимальные;	Сформированы начальные умения: критически оценивать различные подходы к технологии получения продукта и выбирать оптимальные;	Сформированы, но содержатся отдельные пробелы в умениях: критически оценивать различные подходы к технологии получения продукта и выбирать оптимальные;	Сформированы на высоком уровне умения: критически оценивать различные подходы к технологии получения продукта и выбирать оптимальные;
Третий этап	Владеть: - навыками и критериями оценки влияния различных факторов на процесс получения продукта (материала)	Отсутствуют навыки оценки влияния различных факторов на процесс получения продукта.	Сформированы простейшие навыки оценки влияния различных факторов на процесс получения продукта.	Сформированы на базовом уровне навыки оценки влияния различных факторов на процесс получения продукта.	Сформированы на высоком уровне навыки оценки влияния различных факторов на процесс получения 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; - состав и свойства важнейших видов продуктов, получаемых при переработке природного сырья.	ОК-7	Индивидуальный, групповой опрос; собеседование, допуск к выполнению лабораторных работ; проверка оформленных лабораторных работ в лабораторных журналах; 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; - обосновать выбор сырья для получения данного химического продукта; - находить подходы к решению фундаментальных и прикладных задач в области технологии переработки природного сырья, применять и использовать полученные знания в профессиональной деятельности.	ПК-3 ПК-3	Индивидуальный, групповой опрос; собеседование, допуск к выполнению лабораторных работ; проверка оформленных лабораторных работ в лабораторных журналах; контрольные работы; тесты; оформление реферата; презентация доклада; экзамен
3-й этап Владеть навыками	Владеть: - понятийным аппаратом и теоретическими представлениями в области технологии переработки природного сырья; - методами исследования и экспериментальными навыками работы при получении химических продуктов на основе природного сырья; - навыками работы с учебной и учебно-методической литературой.	ПК-3 ПК-4	Индивидуальный, групповой опрос; собеседование, допуск к выполнению лабораторных работ; проверка оформленных лабораторных работ в лабораторных журналах; контрольные работы; тесты; оформление реферата; презентация доклада; экзамен

Вопросы к экзамену по дисциплине

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 волокнообразующих 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 волокнообразующего полимера. Условия формования полиакрилонитрильных волокон. Полиакрилонитрильные и модакрильные волокна.

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

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 ТА-волокон

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 неточ-

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

- 1-9 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.

Вопросы к 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»

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 100-150⁰С 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.

Перечень лабораторных работ к практикуму

Тема: Определение физико-химических характеристик волокон

Лабораторная работа №1. Определение разрывных характеристик волокон.

Лабораторная работа №2. Определение устойчивости материалов к истиранию.

Лабораторная работа №3. Определение сминаемости (несминаемости) материалов на основе различных волокон.

Лабораторная работа №4. Определение устойчивости волокон к действию различных химических реагентов и нагреванию.

Лабораторная работа №5. Определение характеристик крутки и укрутки нитей.

Пример лабораторной работы

Лабораторная работа №3

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

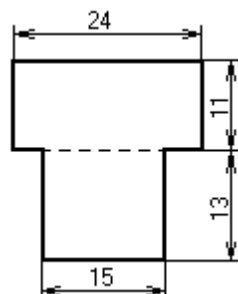


Рис.5. Форма проб для определения несминаемости

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 180^0 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 совпадало 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.

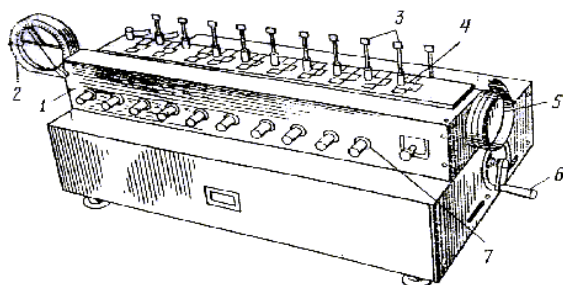


Рис.6. Стандартный прибор СМТ для определения несминаемости материала
1. Корпус

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

Критерии оценки (в баллах):

- 14-16 баллов выставляется студенту, если студент правильно и точно ответил на вопросы при допуске к выполнению лабораторной работы, проявил необходимые знания и навыки при выполнении работы, правильно и аккуратно оформил результаты эксперимента в лабораторном журнале;

- 10-13 баллов выставляется студенту, если студент допустил неточности при ответе на вопросы при допуске к выполнению лабораторной работы, проявил необходимые знания и навыки при выполнении работы, недостаточно правильно и аккуратно оформил результаты эксперимента в лабораторном журнале;

- 5-9 баллов выставляется студенту, если студент допустил неточности при ответе на вопросы при допуске к выполнению лабораторной работы, недостаточно проявил знания и навыки при выполнении работы, недостаточно правильно с ошибками оформил результаты эксперимента в лабораторном журнале;

- 1-4 балла выставляется студенту, если при ответе на вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок, небрежно, с ошибками оформил результаты эксперимента в лабораторном журнале.

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 промышленности.
5. Характеристика основных процессов нефтепереработки.
6. Основные процессы переработки растительного сырья.
7. Характеристика и области применения продуктов переработки растительного сырья.

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 см².

Задача №6

Определить разрывное напряжение в кг/мм² и относительную разрывную нагрузку в Н/текс и гс/денье, вискозного волокна, если разрывная нагрузка волокна 7 гс, а площадь поперечного сечения 104 мкм².

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., Харлампики Х.Э., Иванов В.Г., Чиркунов Э.В. Общая химическая технология. Методология проектирования химико-технологических процессов/ Под. ред. Харлампики 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

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/>

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, 2003.- 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
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 405 (корпус ИФ)	Лекции	Аудитория № 405 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа проектор Mitsubishi EX 320U, экран Dinon Electric L150*200 MW
учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 403	Практические занятия	Аудитория № 403 (компьютерный класс) Коммутатор HP V1410-24G Персональный компьютер в комплекте Lenovo ThinkCentre All-In-One (12 шт) Персональный компьютер Моноблок баребон ECSG11-21ENS6B 21.5

аудитория № 405 (корпус ИФ)		<p>G870/2GDDR31333/320GSATA/DVD+RW(12 шт) Сервер №2 DepoStorm1350Q1 Коммутатор HeewlettPackard HP V1410-8 G.</p> <p>Программное обеспечение</p> <p>1. Учебный класс APM WinMachine на 24 сетевых учебных лицензий (+2 преподавательских лицензий). Договор №263 от 07.12.2012 г.</p> <p>2. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. OLPN-LAcademicEdition (бессрочнаялицензия). Договор №104 от 17.06.2013 г.</p> <p>3. Microsoft Office Standart 2013 Russian. OLPN-LAcademicEdition (бессрочнаялицензия). Договор №114 от 12.11.2014г.</p> <p>4. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). (afferte)</p> <p>Аудитория № 405</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа проектор MitsubishiEX 320U, экранDinonElectricL150*200 MW</p>
учебная аудитория для проведения лабораторных работ: аудитория № 406. Учебная лаборатория	Лабораторные занятия	<p>Аудитория № 406.</p> <p>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, колбонагреватель ПЭ-4120М, весы ВК-600, прибор для определения сминаемости материалов, крутометр, лабораторная центрифугаЭ лабораторная посуда, лабораторные штативы.</p>
Помещения для самостоятельной работы: библиотека, аудитория № 201 (корпус ИФ) библиотека, аудитория № 201 (гл. корпус)	Самостоятельная работа	<p>Аудитория № 201 (корпус ИФ) PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь ПК в компл. Фермо Intel Intel PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь</p> <p>Аудитория № 201 (главный корпус) PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь -50 шт. ПК в компл. Фермо Intel. Фермо Intel Моноблок №1 Фермо AMD A8-5500 – 50 шт.</p>

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВОпо 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

Приложение № 1

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.

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

Видработы	Объемдисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	9/324
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	72
лекций	36
лабораторных	36
ФКР	1,7
Контроль	79,8
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	170,5

Форма контроля: экзамен – 7 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 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.	76	16		60	[1] – гл.1, с. 5-20; гл.9, с. 281-351; [2] –гл. 1-3; [3] – гл. 1,2, 5,6;	[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.	98	12	36	50	[1] – гл. 1-2 [2] –гл. 4-5, [3] – гл.1-3.	[5]; [6]; [7].	СМ КР КТ
3.	Химизм и технология получения искусственных волокон. Вискозные волокна. Волокна лиоцелл. Ацетатные волокна. Синтетические волокна. Методы синтеза волоконобразующих полимеров и формирования волокон. Полиамидные волокна (капрон, анид). Полиэфирные волокна (лавсан). Полиакрилонитрильные волокна. Полиолефиновые волокна.	68,5	8		60,5	[4], гл.1-4 [2] –гл. 7-8. [3] –гл. 4.	[4], гл. 5-7.	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 72, 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
Модуль 1. «Классификация сырья. Источники сырья для органического синтеза»				
Текущий контроль			0	10
1. Семинарское занятие	5	1	0	5
2. Тестовый контроль/текущая контрольная работа	5	1	0	5
Рубежный контроль			0	12
Контрольная работа «Классификация сырья»	12	1	0	12
Модуль 2. «Требования к исходному сырью для производства химических волокон»				
Текущий контроль			0	10
1. Семинарское занятие	5	1	0	5
2. Тестовый контроль/текущая контрольная работа	5	1	0	5
Рубежный контроль			0	16
Выполнение и оформление лабораторных работ:			0	16
1. Определение разрывных характеристик волокон.				
2. Определение устойчивости материалов к истиранию.				
3. Определение сминаемости (несминаемости) материалов на основе различных волокон.				
4. Определение устойчивости волокон к действию различных химических реагентов и нагреванию.				
5. Определение характеристик крутки и укрутки нитей.				
6. Оформление и защита лабораторного журнала по практикуму.				
Модуль 3. «Технология получения химических волокон»				
Текущий контроль			0	10
1. Семинарское занятие	5	1	0	5
2. Тестовый контроль	5	1	0	5
Рубежный контроль			0	12

Контрольная работа «Технология получения химических волокон»	12	1	0	12
Поощрительные баллы				
1. Подготовка реферата	5			
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
Итоговый контроль				
Экзамен				30

Зав. кафедрой ТХ и М _____ /А.А. Мухамедзянова /

Преподаватель _____ / А.Б. Глазырин