



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЕиС
И.Ю. Мезин

30.01.2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ВОЗОБНОВЛЯЕМОЕ СЫРЬЕ В ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Направление подготовки (специальность)
29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства

Направленность (профиль/специализация) программы
Технология полимерных, композиционных материалов и брендинг продукции

Уровень высшего образования - бакалавриат

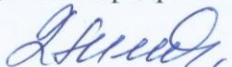
Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Химии
Курс	4
Семестр	8

Магнитогорск
2023 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 960)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Химии
23.01.2023, протокол № 5

Зав. кафедрой  Н.Л. Медяник

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС
30.01.2023 г. протокол № 5

Председатель  И.Ю. Мезин

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры Химии, канд. техн. наук  Э.Р. Муллина

Рецензент:

начальник технологического отдела ООО "Алькор"  И.Н. Андрушко

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.Л. Медяник

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.Л. Медяник

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.Л. Медяник

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.Л. Медяник

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Возобновляемой сырье в химической технологии» состоит в углубленном изучении химии, органической химии, физической химии, технологии процессов химической модификации и переработки целлюлозы; формирование у студентов знаний структуры и свойств высокомолекулярных соединений, входящих в состав древесины; формировании профессионального подхода в решении производственных задач, учитывающего теоретические, технические, экономические, экологические аспекты проблем, связанных с химической модификацией и переработкой целлюлозы.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Возобновляемое сырье в химической технологии входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Безопасность пищевой упаковки

Материаловедение

Химия и физика полимеров

Химия целлюлозы

Органический синтез

Органическая химия

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Утилизация композиционных упаковочных материалов

Управление качеством

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Возобновляемое сырье в химической технологии» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в области профессиональной деятельности
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные и общинженерные знания для решения вопросов в профессиональной деятельности
ОПК-1.2	Применяет методы математического анализа и моделирования для управления производством и качеством полиграфической и упаковочной продукции
ОПК-1.3	Готовит материалы и анализирует для составления научных обзоров, публикаций, отчетов

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 45,2 акад. часов;
- аудиторная – 44 акад. часов;
- внеаудиторная – 1,2 акад. часов;
- самостоятельная работа – 62,8 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1.								
1.1 Введение. Принципы «зеленой» химии	8	4		4	16	- самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Конспект лекций. Реферативные доклады	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
1.2 Виды возобновляемого органического сырья		6		6	16	- подготовка к тематическому семинару; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Конспект лекций. Реферативные доклады	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
1.3 Виды возобновляемых источников неорганического сырья.		6		6	16	- подготовка к тематическому семинару; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Конспект лекций. Реферативные доклады	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
1.4 Современное состояние и перспективы использования возобновляемого сырья в химической технологии		6		6	14,8	- подготовка к тематическому семинару; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Конспект лекций. Реферативные доклады	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу		22		22	62,8			
Итого за семестр		22		22	62,8		зачёт	
Итого по дисциплине		22		22	62,8		зачет	

5 Образовательные технологии

Для реализации компетентного подхода в процессе преподавания дисциплины «Возобновляемое сырье в химической технологии» используются различные образовательные технологии: аудиторные занятия проводятся виде лекций и практических занятий, целью которых является овладение практическими навыками проведения химических процессов на примере анализа различных видов органического и неорганического сырья. Особое место в процессе преподавания дисциплины «Возобновляемое сырье в химической технологии» занимают лекции с использованием демонстрационного эксперимента, который позволяет наиболее полно реализовать метод проблемного обучения через постановку проблем с помощью демонстраций явлений, реакций или процессов. Возможно объединение в лекционном изложении приемов мысленного и реального эксперимента, что дает возможность формировать знания более высокой степени обобщенности.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя самые разнообразные формы учебной деятельности: подготовка к семинарам, изучение основного и дополнительного материала по учебникам и пособиям, чтение и проработка научной литературы в библиотеке, написание рефератов, подготовка к коллоквиумам и зачетам.

При проведении рубежного и заключительного контроля основными задачами, стоящими перед преподавателем, являются: выявление степени правильности, объема, глубины знаний, умений, навыков, полученных при изучении курса наряду с выявлением степени самостоятельности в применении полученных знаний, умений и навыков.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Мишурина, О. А. Способы переработки и химической модификации целлюлозы : учебное пособие / О. А. Мишурина, Э. Р. Муллина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL:<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3440.pdf&show=dcatalogues/1/1514258/3440.pdf&view=true> (дата обращения: 26.04.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-1193-2. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Превращения органических веществ : учебное пособие / Л. В. Чупрова, Х. Я. Гиревая, Н. Л. Медяник, Т. М. Куликова ; МГТУ. - Магнитогорск, 2014. - 147 с. : схемы. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=51.pdf&show=dcatalogues/1/1115810/51.pdf&view=true> (дата обращения: 26.04.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0518-4. - Имеется печатный аналог.

б) Дополнительная литература:

1. Гиревая, Х. Я. Практическое руководство по органической химии : учебное пособие / Х. Я. Гиревая, Н. Л. Калугина, И. А. Варламова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул.

экрана. URL:
<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=12.pdf&show=dcatalogues/1/1130377/12.pdf&view=true> (дата обращения: 26.04.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

1. Высокомолекулярные соединения и полимеры на их основе : учебное пособие / Л. А. Бодьян, И. А. Варламова, Х. Я. Гиревая, Н. Л. Калугина ; МГТУ. - Магнитогорск : [МГТУ], 2016. - 121 с. : ил., табл.

URL:
<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1237.pdf&show=dcatalogues/1/1122497/1237.pdf&view=true> (дата обращения: 26.04.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

2. Краткий справочник физико-химических величин / сост.: Н. М. Барон, А. М. Пономарева, А. А. Равдель, З. Н. Тимофеева; под ред. А. А. Равделя, А. М. Пономаревой. - 10-е изд., испр. и доп. - СПб. : Иван Федоров, 2003. - 238 с. : ил. - ISBN 5-8194-0071-2. - Текст: непосредственный.

3. Известия высших учебных заведений. Химия и химическая технология: научно-технический журнал – ISSN 0579-2991.

в) Методические указания:

1. Мишурина, О.А. Методы обработки и переработки бумаги и картона: методические указания к лабораторному практикуму по дисциплинам «Упаковочные материалы на основе бумаги» и «Производство тары из картона и гофрокартона» для обучающихся по направлению 29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства» / О.А Мишурина, Л.В.Чупрова, Э.Р. Муллина; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2020 г. – 16 с. – Текст: непосредственный.

2. Мишурина, О.А. Исследование химических свойств целлюлозы: методические указания к лабораторному практикуму по дисциплинам «Упаковочные материалы на основе бумаги» и «Производство тары из картона и гофрокартона» для обучающихся по направлению 29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства» / О.А Мишурина, Л.В.Чупрова, Э.Р. Муллина; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2012 г. – 14 с. – Текст: непосредственный.

3. Мишурина, О.А. Свойство волокон, применяемых в производстве упаковочных материалов на основе бумаги: методические указания к лабораторному практикуму по дисциплинам «Упаковочные материалы на основе бумаги» и «Производство тары из картона и гофрокартона» для обучающихся по направлению 29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства» / О.А Мишурина, Л.В.Чупрова, Э.Р. Муллина; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2020 г. – 28 с. – Текст: непосредственный.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа. Оснащение: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Помещения для практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и самостоятельной работы обучающихся. Оснащение: Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащение: Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся подразделяется на аудиторную, которая происходит как во время практических занятий, так и на плановых консультациях, и на внеаудиторную, происходящую во время подготовки обучающимися к практическим занятиям.

ВАРИАНТЫ ТЕМАТИЧЕСКИХ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Введение. Принципы «зеленой» химии

1. Зеленая химия и ее принципы
2. Экспертная система зеленой химии. Атомная эффективность и E-фактор.
3. Технология в интересах устойчивого развития
4. Основные направления зеленой химии.
5. Новые пути синтеза (часто это реакции с применением катализатора);
6. Возобновляемые источники сырья и энергии (то есть полученные не из нефти);
7. Замена традиционных органических растворителей.
8. Новые возможности использования в химической технологии сырьевых ресурсов леса

Тема 2. Виды возобновляемого органического сырья

1. Природные ресурсы Земли. Биомасса. Фитомасса. Зоомасса.
2. Биопродуктивность.
3. Фитомасса
4. Запасы фитомассы на Земле: фитомасса леса, сельскохозяйственных растений, мирового океана.
5. Химический состав основных представителей фитомассы.
6. Зоомасса
7. Запасы зоомассы на Земле: зоомасса леса, сельского хозяйства, мирового океана.
8. Химический состав основных представителей зоомассы.
9. Фитомасса леса: химический состав, запасы, динамика возобновления.
10. Фитомасса леса в России.
11. Новые возможности использования в химической технологии биомассы аграрных ресурсов России.
12. Фитомасса неиспользуемых аграрных ресурсов России: химический состав, запасы, динамика возобновления, история использования в химической технологии.
13. Зоомасса неиспользуемых аграрных ресурсов России: химический состав, запасы, динамика возобновления, история использования в химической технологии.
14. Новые возможности использования в химической технологии биомассы ресурсов мирового океана.
15. Фитомасса ресурсов мирового океана: химический состав, запасы, динамика возобновления, история использования в химической технологии.
16. Зоомасса неиспользуемых ресурсов мирового океана: химический состав, запасы, динамика возобновления, история использования в химической технологии.
17. Новые возможности использования биомассы ресурсов мирового океана

Тема 3. Виды возобновляемых источников неорганического сырья

1. Биомасса как возобновляемый источник неорганических веществ
2. Производственные и бытовые отходы как возобновляемые источники неорганических веществ
3. Ресурсы мирового океана как возобновляемый источник неорганических веществ

Тема 4. Современное состояние и перспективы использования возобновляемого сырья в химической технологии

1. Существующие и разрабатываемые технологии применения в химической технологии

органических веществ нетрадиционных видов биомассы.

2. Существующие и разрабатываемые технологии применения в химической технологии неорганических веществ возобновляемых источников сырья.

3. Новые возможности использования в химической технологии сырьевых ресурсов леса

4. Новые возможности использования в химической технологии аграрных ресурсов

5. Новые возможности использования в химической технологии сырьевых ресурсов мирового океана.

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за определенный период обучения.

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-1		Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в области профессиональной деятельности причины, вызывающие снижение качества продукции (работ, услуг), разрабатывать планы мероприятий по их устранению
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные и общетехнические знания для решения вопросов в профессиональной деятельности	<p>Перечень теоретических вопросов, выносимых на зачет:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Как называется наука о наиболее экономичных и экологически целесообразных методах и средствах химической переработки природных материалов в продукты потребления и промежуточные продукты? 2. Как называется совокупность промышленных методов, использующих живые организмы и биологические процессы для производства различных продуктов? 3. Укажите последовательность блоков процессов в химической технологии. 4. Как называются технологии, базирующиеся на использовании каталитического потенциала различных биологических агентов и систем - микроорганизмов, вирусов, растительных и животных клеток и тканей, а также внеклеточных веществ и компонентов клеток? 5. Укажите на возобновляемые источники сырья для химической технологии и биотехнологии. 6. Укажите на невозобновляемые виды сырья. 7. Укажите на возобновляемые виды сырья. 8. Укажите период времени, на который человечеству хватит мировых запасов нефти. 9. Укажите период времени, на который человечеству хватит мировых запасов природного газа. 10. Укажите период времени, на который человечеству хватит мировых запасов ископаемых углей. 11. Укажите на определение термина «Биоресурсы Земли». 12. Укажите на составляющие биоресурсов Земли. 13. Укажите объем ресурсов фитомассы суши Земли. 14. Укажите объем ресурсов фитомассы леса Земли. 15. Укажите объем ресурсов биомассы мирового океана Земли. 16. Укажите составляющие фитомассы Земли. 17. Укажите на годовой прирост фитомассы леса Земли. 18. Укажите на годовой прирост фитомассы мирового океана Земли. 19. Укажите на годовой прирост фитомассы сельскохозяйственных растений Земли. 20. Сколько примерно миллиардов тонн фитомассы дерева синтезируется в год на Земле? 21. Укажите на долю мировых запасов древесины России.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>22. Каково содержание целлюлозы в фитомассе дерева?</p> <p>23. Каково содержание лигнина в фитомассе дерева?</p> <p>24. Каково содержание гемицеллюлоз в фитомассе дерева?</p> <p>25. Введите название данного природного полимера, который является основным компонентом фитомассы дерева.</p> <p>26. Введите название природного полимера, входящего в состав фитомассы дерева и содержащего такие группировки.</p> <p>27. Как называются многокомпонентные материалы, состоящие из двух или более взаимно нерастворимых компонентов, имеющих между собой границу раздела и взаимодействие?</p> <p>28. Что могут содержать в своём составе полимерно-древесные композиты?</p> <p>29. Какие крупнотоннажные материалы являются полимерно-древесными композитами?</p> <p>30. Введите название листового материала, изготавливаемого путём горячего прессования или сушки массы из древесного волокна, сформированной в виде ковра</p> <p>31. Введите название листового материала, изготовленного из древесных стружек со связующим, сформированных в виде ковра с последующим его горячим прессованием.</p> <p>32. Введите название полимерно-древесного композита, получаемого с данным</p> <p>33. древесным наполнителем.</p> <p>34. Укажите последовательность технологических стадий при получении древесноволокнистых плит.</p> <p>35. Укажите последовательность технологических стадий при получении древесностружечных плит.</p> <p>36. Какие синтетические олигомеры и полимеры применяют в качестве связующих при получении древесностружечных плит?</p> <p>37. В составе каких полимерно-древесных композитов можно использовать древесный опил?</p> <p>38. При получении каких полимерно-древесных композитов используют в качестве связующего цемент?</p> <p>39. При получении каких полимерно-древесных композитов в качестве связующего используют цемент?</p> <p>40. Укажите на крупнотоннажные продукты химической технологии для производства которых могут использоваться ресурсы фитомассы сельского хозяйства.</p> <p>41. Как называется наука о наиболее экономичных и экологически целесообразных методах и средствах химической переработки природных материалов в продукты потребления и</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>промежуточные продукты?</p> <p>42. Как называется совокупность промышленных методов, использующих живые организмы и биологические процессы для производства различных продуктов?</p> <p>43. Укажите последовательность блоков процессов в химической технологии.</p> <p>44. Как называются технологии, базирующиеся на использовании каталитического потенциала различных биологических агентов и систем - микроорганизмов, вирусов, растительных и животных клеток и тканей, а также внеклеточных веществ и компонентов клеток.</p>
ОПК-1.2	Применяет методы математического анализа и моделирования для управления производством и качеством полиграфической и упаковочной продукции	<p>Примерные вопросы, выносимые на практические занятия:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Как называются многокомпонентные материалы, состоящие из двух или более взаимно нерастворимых компонентов, имеющих между собой границу раздела и взаимодействие? 2. Что могут содержать в своём составе полимерно-древесные композиты? 3. Какие крупнотоннажные материалы являются полимерно-древесными композитами? 4. Введите название листового материала, изготавливаемого путём горячего прессования или сушки массы из древесного волокна, сформированной в виде ковра. 5. Введите название листового материала, изготовленного из древесных стружек со связующим, сформированных в виде ковра с последующим его горячим прессованием. 6. Введите название полимерно-древесного композита, получаемого с данным древесным наполнителем. 7. Укажите последовательность технологических стадий при получении древесноволокнистых плит. 8. Укажите последовательность технологических стадий при получении древесностружечных плит. 9. Какие синтетические олигомеры и полимеры применяют в качестве связующих при получении древесно-стружечных плит? 10. В составе каких полимерно-древесных композитов можно использовать древесный опил? 11. При получении каких полимерно-древесных композитов используют в качестве связующего.
ОПК-1.3	Готовит материалы и анализирует для составления научных обзоров, публикаций, отчетов	<p>Примерные вопросы, выносимые на практические занятия:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Укажите на возобновляемые источники сырья для химической технологии и биотехнологии. 6. Укажите на невозобновляемые виды сырья. 7. Укажите на возобновляемые виды сырья. 8. Укажите период времени, на который человечеству хватит мировых запасов нефти. 9. Укажите период времени, на который человечеству хватит мировых запасов природного газа. 10. Укажите период времени, на который человечеству хватит мировых запасов ископаемых углей.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ol style="list-style-type: none"> 11. Укажите на определение термина «Биоресурсы Земли». 12. Укажите на составляющие биоресурсов Земли. 13. Укажите объём ресурсов фитомассы суши Земли. 14. Укажите объём ресурсов фитомассы леса Земли. 15. Укажите объём ресурсов биомассы мирового океана Земли. 16. Укажите составляющие фитомассы Земли. 17. Укажите на годовой прирост фитомассы леса Земли. 18. Укажите на годовой прирост фитомассы мирового океана Земли. 19. Укажите на годовой прирост фитомассы сельскохозяйственных растений Земли. 20. Сколько примерно миллиардов тонн фитомассы дерева синтезируется в год на Земле? 21. Укажите на долю мировых запасов древесины России 22. Каково содержание целлюлозы в фитомассе дерева? 23. Каково содержание лигнина в фитомассе дерева? 24. Каково содержание гемицеллюлоз в фитомассе дерева? 25. Введите название данного природного полимера, который является основным компонентом фитомассы дерева. 26. Введите название природного полимера, входящего в состав фитомассы дерева и содержащего такие группировки

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Возобновляемые источники сырья в химической технологии» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Показатели и критерии оценивания зачета:

«зачтено» – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

«не зачтено» – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач