

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 26 » ноября 20 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: _____ **Технология сульфатной целлюлозы** _____
(наименование)

Форма обучения: _____ **очная** _____
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: _____ **бакалавриат** _____
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: _____ **108 (3)** _____
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: _____ **18.03.01 Химическая технология** _____
(код и наименование направления)

Направленность: _____ **Химическая технология (общий профиль, СУОС)** _____
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – формирование комплекса знаний, умений и навыков в области теории и технологии производства целлюлозы из растительного сырья сульфатным способом варки.

Задачи дисциплины:

- изучение теоретических основ процессов, протекающих при делигнификации древесины сульфатным способом варки целлюлозы; технологических факторов, влияющих на производительность и качество целлюлозы; техники периодической и непрерывной сульфатной варки; технических показателей варки.
- формирование умения выбора технологической схемы и параметров сульфатной варки в зависимости от назначения и качества получаемой целлюлозы;
- формирование навыков осуществления технологического контроля производства целлюлозы.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- теория и технология производства целлюлозы сульфатным способом варки;
- технологические режимы и факторы стадий производства сульфатной целлюлозы;
- основное оборудование и технологические схемы получения сульфатной целлюлозы;
- тенденции развития производства целлюлозы с экологической точки зрения.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.4	ИД-1пк-2.4	Знать: – основные стадии и режимы производства целлюлозы сульфатным способом; – устройство оборудования основных стадий производства целлюлозы; – факторы, влияющие на производительность и качество целлюлозы. – показатели качества сульфатной целлюлозы; – основные методики анализа физико-химических и механических свойств сульфатной целлюлозы.	Знает основное технологическое оборудование и принципы его работы; технологические регламенты и режимы производства продукции ЦБП; параметры ведения технологического процесса производства продукции ЦБП; методы контроля качества выпускаемой продукции; нормативы качества и количества сточных вод, выбросов в атмосферу, отходов производства; требования охраны труда, пожарной безопасности.	Контрольная работа

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.4	ИД-2пк-2.4	Уметь: - составить технологическую схему производства целлюлозы щелочными и другими способами варки; - определять основные показатели качества сырья, химикатов и готовой продукции	Умеет производить надзор за работой оборудования; определять соответствие правил ведения технологического процесса требованиям технологического регламента на вырабатываемую продукцию; выявлять причины отклонения технологических параметров производства от заданных значений; проверять соответствие показателей качества используемого сырья, химикатов, вспомогательных материалов и готовой продукции требованиям нормативной документации; проверять соответствие фактических показателей качества и количества сточных вод выбросов в атмосферу, отходов производства действующим нормативам	Защита лабораторной работы
ПК-2.4	ИД-3пк-2.4	Владеть: – навыками контроля соблюдения технологического процесса	Владеет навыками мониторинга технологических параметров изготовления продукции ЦБП; контроля деятельности работников в части соблюдения ими правил ведения технологического процесса; контроля устранения работниками причин отклонений технологических параметров производства от заданных параметров; контроля соблюдения экологических нормативов при производстве ЦБП.	Дифференцированный зачет

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	40	40	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)	20	20	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	68	68	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
5-й семестр				
				СРС

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Теория сульфатной варки целлюлозы	8	20	0	34
<p>Введение. Современное состояние и перспективы развития щелочных способов производства целлюлозы. Свойства технической целлюлозы</p> <p>Преимущества и недостатки сульфатного способа варки. Ассортимент и область применения сульфатной целлюлозы. Отличительные свойства сульфатной целлюлозы.</p> <p>Тема 1. Теория процесса сульфатной варки целлюлозы</p> <p>Общая схема производства сульфатной целлюлозы. Состав и характеристика белого щелока. Общая картина явлений, происходящих при натронной и сульфатной варках.</p> <p>Тема 2. Химизм щелочной варки</p> <p>Реакции лигнина при варке. Реакции углеводов. Побочные реакции варки.</p> <p>Тема 3. Механизм сульфатной варки</p> <p>Пропитка щепы варочным раствором, адсорбция активной щелочи и набухание древесины, химические реакции варочного раствора с лигнином и другими компонентами древесины, вторичные реакции.</p> <p>Тема 4. Разновидности щелочных способов варки</p> <p>Варка с предварительным гидролизом. Полисульфидная варка. Варка с добавкой антрахинона.</p>				
Техника сульфатной варки целлюлозы	10	0	0	34
<p>Тема 5. Техника периодической сульфатной варки</p> <p>Современные варочные котлы. Основные операции в работе варочного котла периодического действия. Режимы варки. Использование тепла паров и газов сдувок и выдувки. Теплоэкономичные способы периодической варки.</p> <p>Тема 6. Техника непрерывной варки</p> <p>Достоинства непрерывной варки сульфатной целлюлозы. Особенности технологии непрерывной варки. Устройство установок непрерывной варки.</p> <p>Тема 7. Варочные установки непрерывного действия типа «Камюр» для варки целлюлозы</p> <p>Установка с диффузионной промывкой массы в котле. Установка непрерывной варки с предварительной пропиткой щепы в отдельном пропиточном резервуаре. Современные модификации варочных установок.</p> <p>Тема 8. Технические показатели варки</p> <p>Оборот варочного котла. Удельная производительность котла. Выход целлюлозы и удельный расход древесины. Удельные расходы</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
пара, щелочи, электроэнергии.				
ИТОГО по 5-му семестру	18	20	0	68
ИТОГО по дисциплине	18	20	0	68

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Получение и анализ белого щелока
2	Сульфатная варка целлюлозы
3	Анализ сульфатной целлюлозы, полученной в лабораторных условиях
4	Анализ черного щелока от лабораторной варки

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Подготовка древесины. Производство сульфатной целлюлозы. - Красноярск: , Изд-во СибГТУ, 2006. - (Технология целлюлозы : учебное пособие : в 2 т.; Т.1).	68
2	Производство сульфатной целлюлозы / Ю. Н. Непенин. - Москва: , Лесн. пром-сть, 1990. - (Технология целлюлозы : учебное пособие для вузов : в 3 т.; Т. 2).	71
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Ермаков С. Г. Процессы и аппараты химической переработки древесины : конспект лекций / С. Г. Ермаков. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2002.	27
2	Сырье и производство полуфабрикатов. Ч. 2. Производство полуфабрикатов / Г. Л. Аким [и др.]. - СПб: , Политехника, 2003. - (Технология целлюлозно-бумажного производства : в 3 т.; Т. 1).	5
2.2. Периодические издания		
1	Известия высших учебных заведений. Лесной журнал / Архангельский лесотехнический институт. - Архангельск: Архангельский государственный технический ун-т, 1958 - .	
2	Лесной вестник : вестник Московского государственного университета леса : научно-информационный журнал / Московский государственный университет леса. - Москва: Изд-во МГУЛ, 1997 - .	
3	Химия растительного сырья : научный журнал / Алтайский государственный университет. - Барнаул: Алтайский государственный ун-т, 1997- .	
4	Целлюлоза. Бумага. Картон : научно-производственный и коммерческий журнал / Российская бумага; Департамент лесной и деревообрабатывающей промышленности Российской Федерации. - Москва: Редакция журнала, 1904 - .	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
1	Ковтун Т. Н. Технология получения и отбелики полуфабрикатов бумажного производства : учебное пособие для вузов / Т. Н. Ковтун, Ф. Х. Хакимова. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012.	48
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
1	Оборудование для производства целлюлозы. - Петрозаводск: , Скандинавия, Петрозаводскмаш, 2002. - (Оборудование для целлюлозно-бумажного производства : каталог продукции : в 2 кн.; Кн. 2).	5

2	Поляков Ю.А. Производство сульфатной целлюлозы : учебник для средних профессионально-технических училищ / Ю.А. Поляков, В.И. Рошин. - Москва: Лесн. пром-сть, 1987.	48
---	---	----

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Ковтун Т. Н. Технология получения и отбелики полуфабрикатов бумажного производства : учебное пособие для вузов / Т. Н. Ковтун, Ф. Х. Хакимова. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012.	http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPUElib3454	локальная сеть; свободный доступ
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Лабораторный практикум по технологии получения и переработки волокнистых материалов : учебное пособие / А. В. Вураско, А. Р. Минакова, И. А. Блинова, М. А. Агеев. — Екатеринбург : УГЛТУ, 2017. — 160 с.	https://e.lanbook.com/book/142570	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Теоретические основы процессов химической переработки древесины : учебное пособие / Г. М. Бикбулатова, А. Н. Грачёв, А. В. Князева [и др.]. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2019. — 116 с.	http://www.iprbookshop.ru/100617.html	сеть Интернет; авторизованный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Каретникова Н. В. Технология целлюлозно-бумажного производства : лабораторный практикум / Каретникова Н. В. - Красноярск: СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018.	http://elib.pstu.ru/vufind/Record/IanRU-LAN-BOOK-147461	локальная сеть; авторизованный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567

Вид ПО	Наименование ПО
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Аппарат для определения сопротивления излому	1
Лабораторная работа	Аппарат для определения сопротивления раздираанию	1
Лабораторная работа	Аппарат Шоппер-Риглера	4
Лабораторная работа	Батарейная варочная установка	1
Лабораторная работа	Дезинтегратор	1
Лабораторная работа	Лабораторная сжеца	1
Лабораторная работа	Листоотливной аппарат ЛА	1
Лабораторная работа	Промывная вакуум- установка	1
Лабораторная работа	Разрывная машина	3
Лабораторная работа	Технические весы	2
Лабораторная работа	Центробежный размалывающий аппарат	1
Лекция	Ноутбук ACER ASPIRE 5520G-402G инвентарный № 0475791; Проектор Acer Projector P 1165 инвентарный № 0475790; Экран ScrinMedia Apollo 180x180 MW на штативе б/н	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Технология сульфатной целлюлозы»

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	18.03.01 «Химическая технология»
Направленность (профиль) образовательной программы:	Ресурсосберегающие технологии целлюлозно- бумажного производства
Квалификация выпускника:	«Бакалавр»
Выпускающая кафедра:	Химические технологии
Форма обучения:	Очная

Курс: 3/4

Семестр: 5/7

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:	3 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	108 ч.

Форма промежуточной аттестации:
Дифференцированный зачет: 5/7 семестр

Пермь 2020

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (5-го семестра учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам и зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий		Рубежный		Итоговый Диф.зачёт
	С	ТО	ОЛР	Т/КР	
Усвоенные знания					
З.1 знать основные стадии получения целлюлозы щелочными способами; оптимальные условия каждой стадии производства различных видов щелочной целлюлозы; устройство оборудования основных стадий производства целлюлозы; факторы, влияющие на производительность и качество целлюлозы; показатели качества сульфатной целлюлозы; основные методики анализа физико-химических и механических свойств сульфатной целлюлозы;	С1	ТО1	ОЛР 1-4	КР1-2	ТВ
Освоенные умения					
У.1 уметь составить технологическую схему производства целлюлозы сульфатным способом варки; определять основные показатели качества сырья, химикатов и готовой продукции	С1-2	ТО1-2	ОЛР 1-4	КР2	ПЗ

Приобретенные владения					
В.1 владеть навыками контроля соблюдения технологического процесса	С1	ТО1		КР1	ПЗ

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание дифференцированного зачета.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и

учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты лабораторных работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита лабораторных работ

Всего запланировано 4 лабораторные работы. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 2 рубежные контрольные работы после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР1 - по модулю 1 «Теория сульфатной варки целлюлозы», вторая КР2 – по модулю 2 «Техника сульфатной варки целлюлозы».

Типовые задания первой КР:

1. Свойства технической целлюлозы.
2. Общая схема производства сульфатной целлюлозы.
3. Побочные реакции при сульфатной варке.

Типовые задания второй КР:

1. Основные операции в работе варочного котла периодического действия.
2. Варочная установка Камюр с диффузионной промывкой массы в котле
3. Инжекционная варка целлюлозы.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное комплексное задание студенту.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех

лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

2.4.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Ассортимент и область применения щелочной целлюлозы. Отличительные свойства щелочной целлюлозы.
2. Состав и характеристика белого щелока.
3. Реакции лигнина при щелочной варке.
4. Основные факторы процесса варки и их влияние на выход и качество щелочной целлюлозы.

Типовые вопросы и практические задания для контроля усвоенных умений:

1. Перечислить регламентируемые показатели целлюлозы и назвать методы их определения.
2. Изложить методику определения степени делигнификации целлюлозы.
3. Изобразить аппарат для определения разрывной длины целлюлозы и объяснить принцип его работы.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Изобразить схему производства сульфатной целлюлозы
2. Построить график и объяснить условия варки мягкой сульфатной целлюлозы.
3. Построить график и объяснить условия варки жесткой сульфатной целлюлозы.

2.4.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.