

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

« 09 » декабря 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Технология и экология комплексного использования древесного сырьё

(наименование)

Форма обучения: очная

(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: магистратура

(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 108 (3)

(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 18.04.01 Химическая технология

(код и наименование направления)

Направленность: Химическая технология целлюлозно-бумажного производства

(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - формирование комплекса знаний, умений и навыков в области современных технологий комплексного и рационального использования древесины.

Задачи дисциплины:

- изучение основных направлений комплексной переработки древесины;
- формирование знания о технологических процессах и основном оборудовании химической переработки древесины;
- формирование навыков выбора рациональных технологий химической переработки древесины, направленных на организацию экологически безопасного и малоотходного процесса.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

рациональное, комплексное использование растительного сырья; основные направления комплексной переработки древесины; технология отдельных производств химической переработки древесины; применяемое сырье и оборудование; получаемая продукция, области применения.

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: - современные направления комплексной химической переработки древесины; - основы техники и технологии химической и химико-механической переработки древесины; - характеристики основной получаемой продукции	Знает мировые тенденции изменения ассортимента продукции ЦБП и требований к ней; тенденции развития технологий в мировом ЦБП; отечественные и зарубежные достижения науки и техники в области ЦБП; технологическое оборудование ЦБП и способы его эксплуатации	Контрольная работа
ПК-2.4	ИД-2ПК-2.4	Уметь: - выбирать рациональные технологические схемы по комплексной химической переработке древесины с учетом современных достижений в науке и технике	Умеет анализировать тенденции изменения функциональных потребительских свойств продукции ЦБП; анализировать информацию о новых видах продукции ЦБП;	Индивидуальное задание

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-3ПК-2.4	Владеть: - навыками подбора технологий комплексной химической переработки древесины, направленных на организацию экологически безопасного и малоотходного процесса.	Владеет навыками анализа тенденций развития ЦБП в России и за рубежом для использования в конкретном производстве; подготовки предложений по перспективам развития конкретного ЦБП.	Зачет

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	43	43	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	25	25	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	65	65	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
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	
3-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Основные направления химической переработки древесины	6	0	11	25
Тема 1. Народно-хозяйственное значение комплексного использования древесных ресурсов. Классификация древесного сырья. Основные понятия и классификации древесного сырья. Основное и дополнительное сырье. Потенциальные ресурсы древесины. Низкокачественное сырье. Значение комплексного использования древесного сырья. Влияние использования всей биомассы дерева на окружающую среду. Способы химической переработки древесины. Тема 2. Переработка древесных отходов. Переработка древесных опилок. Переработка отходов лесозаготовок, деревообработки и деревопереработки. Тема 3. Древесная кора. Свойства коры. Состав отходов окорки предприятий ЦБП. Физические, химические и механические свойства коры. Теплотворная способность коры. Состав отходов окорки целлюлозно-бумажных предприятий. Современное состояние использования коры в России и за рубежом. Использование коры для изготовления плит. Брикетирование коры. Схема переработки древесной коры на удобрения. Производство из коры дубильных экстрактов и лубяного волокнистого полуфабриката.				
Технология и экология гидролизных и биохимических производств. Использование продукции	4	0	6	18
Тема 4. Гидролиз растительного сырья Современное состояние гидролизных производств. Общая схема образования гидролизного сырья. Перколяционный гидролиз растительного сырья, основные операции, применяемое оборудование. Технологическая схема гидролизного отделения. Тема 5. Состав гидролизатов и очистка их от примесей Химический состав гидролизата. Основные стадии подготовки гидролизата к переработке (инверсия, нейтрализация, очистка нейтрализата, аэрация, флокуляционная очистка). Методы удаления легколетучих примесей из гидролизатов.				
Технология и экология лесохимических	6	0	8	22

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
производств				
Тема 6. Термическое разложение древесного сырья. Переработка продуктов пиролиза. Характеристика основных товарных продуктов пиролиза и их применение. Сырье и подготовка его к пиролизу. Технологическая схема и основы теории пиролиза древесины. Техника пиролиза.				
Тема 7. Экстрактивные вещества древесины, их свойства и применение. Переработка и использование продукции. Сырье, его характеристика и подготовка к переработке в канифольно-скипидарном производстве. Живица. Технология ее переработки. Осмол. Его характеристика. Основные стадии канифольно-экстракционного производства.				
Тема 8. Комплексная переработка древесной зелени. Заготовка древесной зелени. Технологическая схема использования древесной зелени. Использование ее в производстве эфирных масел.				
ИТОГО по 3-му семестру	16	0	25	65
ИТОГО по дисциплине	16	0	25	65

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Гиролизно-дрожжевое производство
2	Гиролизно-спиртовое производство
3	Использование гидролизного лигнина
4	Получение лесохимических продуктов на основе побочных продуктов сульфатцеллюлозного производства
5	Переработка продуктов пиролиза
6	Получение полуцеллюлозы из отходов лесозаготовок

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой 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 установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

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 практическим занятиям 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	Гелес И.С. Древесное сырье - стратегическая основа и резерв цивилизации / И.С. Гелес. - Петрозаводск: Карел. науч. центр РАН, 2007.	10
2	Комплексная химическая переработка древесины : учебник для вузов / И.Н. Ковернинский [и др.]. - Архангельск: Изд-во АГТУ, 2003.	48
3	Сырье и производство полуфабрикатов. Ч. 1 / В. Ф. Неволин [и др.]. - СПб: , Политехника, Изд-во СПбЛТА, 2002. - (Технология целлюлозно-бумажного производства : в 3 т.; Т. 1).	5
4	Ч. 1. - Пермь: , Изд-во ПГТУ, 2002. - (Комплексная химическая переработка древесины : конспект лекций; Ч. 1).	63

2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Никишов В. Д. Комплексное использование древесины : учебник для вузов / В. Д. Никишов. - Москва: Лесн. пром-сть, 1985.	2
2	Отходы окорки и некоторые направления их комплексного использования / Институт леса ; Под ред. И. С. Гелеса. - Петрозаводск: Ин-т леса Карельского филиала АН СССР, 1984.	1
3	Холькин Ю. И. Технология гидролизных производств : учебник для вузов / Ю. И. Холькин. - Москва: Лесн. пром-сть, 1989.	2
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- .	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
1	Хакимова Ф. Х. Технологические расчеты по получению различных видов целлюлозы : учебное пособие / Ф. Х. Хакимова, Р. Р. Хакимов. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2017.	15
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
1	Гелес И.С. Древесная биомасса и основы экологически приемлемых технологий ее химико-механической переработки / И.С. Гелес. - Петрозаводск: Карел. науч. центр РАН, 2001.	15
2	Коробов В. В. Переработка низкокачественного древесного сырья (проблемы безотходной технологии) / В. В. Коробов, Н. П. Рушнов. - Москва: Экология, 1991.	2
3	Мартыненко К. Д. Технологическое оборудование гидролизного производства / К. Д. Мартыненко, В. А. Ефремов. - Москва: Лесн. пром-сть, 1973.	1

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Инновационные технологии получения энергии из отходов сельского и лесного хозяйств : научное издание / В. Ф. Федоренко, Д. С. Буклагин, Н. П. Мишуров, В. С. Тихонравов. — Москва : Росинформагротех, 2012. — 136 с.	http://www.iprbookshop.ru/15735.html	сеть Интернет; авторизованный доступ
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Хакимова Ф. Х. Технологические расчеты по получению различных видов целлюлозы : учебное пособие / Ф. Х. Хакимова, Р. Р. Хакимов. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2017.	http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPUelib6030	локальная сеть; свободный доступ
Основная литература	Паршикова, В. Н. Технология и товароведение продуктов малоотходной переработки хвойной древесной зелени : монография / В. Н. Паршикова, Р. А. Степень, Е. В. Петренко. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2016. — 184 с.	http://www.iprbookshop.ru/84387.html	сеть Интернет; авторизованный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Сафин, Р. Г. Технология переработки древесных отходов в генераторный газ : монография / Р. Г. Сафин, Н. Ф. Тимербаев, З. Г. Саттарова ; под редакцией Л. Г. Шевчук. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. — 11	http://www.iprbookshop.ru/64017.html	сеть Интернет; 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
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
Практическое занятие	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 и экология комплексного использования древесного сырья »**

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки: 18.04.01 «Химическая технология»

**Направленность (профиль)
образовательной программы:** Химическая технология целлюлозно-
бумажного производства

Квалификация выпускника: «Магистр»

Выпускающая кафедра: Химические технологии

Форма обучения: Очная

Курс: 2

Семестр: 3

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 3 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 108 ч.

Форма промежуточной аттестации:

Зачёт: 3 семестр

Пермь 2019

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 (3-го семестра учебного плана) и разбито на 3 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и практические 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, освоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по практическим 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	
	С	ТО	ОЛР	Т/КР	Зачёт	
Усвоенные знания						
З.1 знать современные направления комплексной химической переработки древесины; основы техники и технологии химической и химико-механической переработки древесины; характеристики основной получаемой продукции	С1	ТО1		КР1-3		ТВ
Освоенные умения						
У.1 уметь выбирать рациональные технологические схемы по комплексной химической переработке древесины с учетом современных достижений в науке и технике	С1			КР1-3		ПЗ
Приобретенные владения						
В.1 владеть навыками подбора технологий комплексной химической переработки древесины, направленных на организацию экологически безопасного и малоотходного процесса.	С1			КР1-3		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 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 обучающегося 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 бланочного 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 практических работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 3 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Основные направления химической переработки древесины», вторая КР – по модулю 2 «Технология и экология гидролизных и биохимических производств. Использование продукции», третья КР – по модулю 3 «Технология и экология лесохимических производств».

Типовые задания первой КР:

1. Основные понятия и классификации древесного сырья.
2. Способы химической переработки древесины.
3. Способы, применяемые для переработки древесных опилок – отходов при подготовке древесины для химической переработки.

Типовые задания второй КР:

1. Общая схема гидролизного производства и ее описание.
2. Химический состав гидролизата.
3. Методы удаления легколетучих примесей из гидролизатов.

Типовые задания третьей КР:

1. Сырье для канифольно-скипидарного производства.
2. Сырье и подготовка его к пиролизу.

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 практических 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 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 освоенных 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. Основные понятия и классификации древесного сырья.
2. Способы, применяемые для переработки отходов лесозаготовок.
3. Классификация растительного сырья для гидролизного производства.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Составить технологическую схему гидролизного отделения.
2. Составить схему переработки гидролизатов (по заданию преподавателя).
3. Составить принципиальную схему переработки древесного угля (по заданию преподавателя).

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Составить и обосновать технологическую схему получения полуцеллюлозы из древесных опилок - отходов при подготовке древесины для химической переработки.
2. Составить и обосновать технологическую схему экстракции пневого осмола.
3. Составить и обосновать технологическую схему переработки древесной коры.

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.