

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет

Химико-технологический институт

Кафедра химической технологии древесины, биотехнологии и наноматериалов

Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Б1.В.ДВ.01.01 Технология и оборудование получения биоорганических комплексов на основе растительного сырья

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) – «Химическая технология переработки растительного сырья»

Квалификация - бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 10 (360)

г. Екатеринбург, 2021

Разработчик: канд. хим. наук, доцент  Щеголев А.А./

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры химической технологии древесины, биотехнологии и наноматериалов (протокол № 8 от «19» 02 2021 года).

Зав. кафедрой  / Ю.Л. Юрьев /

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией химико-технологического института (протокол № 5 от «12» 03 2021 года).

Председатель методической комиссии ХТИ  / И.Г. Перова /

Рабочая программа утверждена директором химико-технологического института

Директор ХТИ  / И.Г. Перова /

«12» 03 2021 года

Оглавление

1. Общие положения	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	7
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов	6
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины	7
очная форма обучения	7
заочная форма обучения	7
5.2. Содержание занятий лекционного типа	8
5.3. Темы и формы занятий семинарского типа	9
5.4. Детализация самостоятельной работы	10
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине	14
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	13
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	13
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	14
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	16
7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций	18
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	19
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	19
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	20

1. Общие положения

Дисциплина «Технология и оборудование для получения биоорганических комплексов на основе растительного сырья» относится к дисциплинам (модулям) по выбору, формируемым участниками образовательных отношений части учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 18.03.01 - Химическая технология (профиль - Химическая технология переработки растительного сырья).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Технология и оборудование для получения биоорганических комплексов на основе растительного сырья» являются:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;
- Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» (уровень бакалавриата) утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 № 1005.;
- Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 18.03.01 – Химическая технология (профиль – Химическая технологи переработки растительного сырья), подготовки бакалавров по очной и заочной формам обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол №6 от 20.06.2019) и утвержденный ректором УГЛТУ (20.06.2019).

Обучение по образовательной 18.03.01 - Химическая технология (профиль - Химическая технология переработки растительного сырья) осуществляется на русском языке.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Цель освоения дисциплины – формирование профессиональных знаний по направлению «Химическая технология» в рамках профиля подготовки: химическая переработка растительного сырья, технология биологически активных органических комплексов растительного происхождения.

Задачи дисциплины:

- Заложить основы организации технологического процесса химической переработки разных видов растительного сырья с получением биологически активных материалов и препаратов;

- Выработать умение конструировать технологические линии для получения природных биоорганических комплексов в условиях, исключающих термоокислительную деструкцию биологически активных соединений;

- Сформировать навыки расчёта технологических параметров для выбора конструкций аппаратов, основного и вспомогательного оборудования технологических линий.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих обще-профессиональных и профессиональных компетенций:

ПК-7 Способность проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта.

ПК-8 Готовность к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования.

ПК-11 Способность выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса.

ПК-18 Готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.

ПК-20 Готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать: Нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, Факторы влияющие на режим работы и параметры технологических процессов, Физико-химические свойства сырья, материалов и готовой продукции, требования к качеству исходных материалов и конечной продукции биорганических комплексов, технологический регламент на выпускаемый ассортимент продукции, классификацию биорганических комплексов растительного происхождения, основы расчетов аппаратов для осуществления этих процессов, структуру, свойства растительных биорганических комплексов; основные технологические схемы их получения и практического использования.

уметь: Анализировать качество поступающего сырья, химикатов, вспомогательных материалов, Использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, Изучать специальную литературу и другую научно-техническую информацию, достижения отечественной и зарубежной науки и техники с целью их внедрения в производство, проводить расчеты с использованием экспериментальных и справочных данных; рассчитывать параметры и выбирать оборудование направленное на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду, Определять влияние показателей качества поступающего на предприятие сырья, химикатов, вспомогательных материалов на качество вырабатываемой продукции

Владеть навыками: Внесения изменений в технологическую документацию изготовления продукции для предупреждения и устранения причин брака, разработки технического задания на выпуск определенного вида продукции, осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции, владеть методами технико-экономической оценки эффективности внедрения новых технологических линий для получения биорганических комплексов пищевого и медицинского назначения, Подготовки рекомендаций по экономному расходованию сырья, химикатов, вспомогательных материалов и энергоресурсов, Внесение в базу данных параметров технологических режимов

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной (базовой) части, что означает формирование в процессе обучения у бакалавра основных общепрофессиональных и профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы.

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

	Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
1.	Химия и физика растительного сырья	Технология и оборудование получения и переработки волокнистых материалов	Управление качеством продукции химической переработки растительного сырья
2.	Общая химическая технология	Технология получения и переработки полимерных композиционных материалов	Производственная практика (преддипломная)
3.	Процессы и аппараты химической технологии	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	заочная форма
Контактная работа с преподавателем*:	144	38
лекции (Л)	72	12
практические занятия (ПЗ)	32	2
лабораторные работы (ЛР)	40	24
иные виды контактной работы	-	-
Самостоятельная работа обучающихся:	216	322
изучение теоретического курса	90	155
подготовка к текущему контролю	90	154
подготовка к промежуточной аттестации	36	13
Вид промежуточной аттестации:	Зачет; Экзамен	Зачет; Экзамен
Общая трудоемкость	10/360	

*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛУ от 25 февраля 2020 года.

5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов

5.1.Трудоёмкость разделов дисциплины

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Получение биоорганических комплексов на основе эфиромасличного растительного сырья.	20	8	12	40	50
2	Получение комплекса структурных и неомыляемых липидов на основе масличного растительного сырья.	20	8	8	36	50
3	Получение комплекса тетрапиррольных соединений на основе зеленой биомассы растений.	20	8	12	40	40
4	Получение колор-комплексов на основе окрашенных видов растительного сырья.	12	8	8	28	40
Итого по разделам:		72	32	40	144	180
Промежуточная аттестация		х	х	х	-	36
Курсовая работа (курсовой проект)		-	-	-	-	-
Всего		360				

5.1.1 заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Получение биоорганических комплексов на основе эфиромасличного растительного сырья.	3	2	6	11	80
2	Получение комплекса структурных и неомыляемых липидов на основе масличного растительного сырья.	3	-	6	9	80
3	Получение комплекса тетрапиррольных соединений на основе зеленой	3	-	6	9	80

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
	биомассы растений.					
4	Получение колорокомплексов на основе окрашенных видов растительного сырья.	3	-	6	9	69
Итого по разделам:		12	2	24	38	309
Промежуточная аттестация		х	х	х	-	13
Курсовая работа (курсовой проект)		-	-	-	-	-
Всего:		360				

5.2. Содержание занятий лекционного типа

Раздел 1. Технология и оборудование для получения биоорганических комплексов на основе эфиромасличных растений:

1.1 Классификация видов сырья содержащих комплекс изопреноидов.

Состав эфирных масел. Методы выделения. Мацерация. Анфлераж. Динамическая сорбция.

1.2 Классификация основного технологического оборудования для переработки эфиромасличного растительного сырья.

Технологические схемы. Показатели качества эфирных масел. Пути переработки вторичных ресурсов эфирно-масличных технологий.

1.3 Техника и технология переработки корневого и зернового эфирно-масличного сырья.

Раздел 2. Технология оборудования для получения биоорганических комплексов структурных и неомыляемых липидов.

2.1 Растительные ресурсы и характеристика липодосодержащих растений. Особенности химического состава масличных семян.

2.2 Теоретические основы экстракционных процессов переработки масличного сырья.

Уравнение массопередачи при экстрагировании липидов в системе «твердое тело-жидкость».

Основные виды экстракционных процессов. Перколяция. Способы интенсификации экстрагирования. Концентрирование термолабильных экстрактов. Схема роторно-пленочного аппарата.

2.3 Низкотемпературные способы выделения структурных и неомыляемых липидов из масличного сырья при использовании сжигенных газов. Схема промышленной установки.

2.4 Состав и средне-химические характеристики растительных масел.

Раздел 3. Технология и оборудование для получения биоорганических комплексов тетрапиррольных циклических соединений на основе переработки зеленой биомассы растений.

3.1 Растительные ресурсы зеленой биомассы и роль фотосинтетических тетрапиррольных комплексов. Хлоропласты растений.

3.2 Техника и технология получения углекислотных экстрактов на основе древесной зелени хвойных пород.

Раздел 4. Технология и оборудование для получения колорокомплексов на основе окрашенных видов растительного сырья.

4.1 Техника и технология получения комплекса Р – витаминативных флавоноидов.

5.3 Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены лабораторные и практические занятия

Наименование темы составляющего раздела дисциплины	Форма проведения занятия	Количество академических часов	
		очная	заочная
Раздел 1. Тема: 1.1 Классификация видов сырья содержащих комплекс изопреноидов.	Практические	6	-
Раздел 1. Тема: 1.2 Классификация основного технологического оборудования для переработки эфиромасличного растительного сырья.	Практические	6	-
Раздел 1. Тема: 1.3 Техника и технология переработки корневого и зернового эфирно-масличного сырья.	Практические	6	2
Раздел 2. Тема: 2.1 Растительные ресурсы и характеристика липодосодержащих растений. Особенности химического состава масличных семян.	Лабораторные	10	-
Раздел 2. Тема: 2.2 Теоретические основы экстракционных процессов переработки масличного сырья.	Практические	6	-
Раздел 2. Тема: 2.3 Низкотемпературные способы выделения структурных и неомыляемых липидов из масличного сырья при использовании сжиженных газов.	Практические	8	-
Раздел 2. Тема: 2.4 Состав и физико-химические характеристики разных растительных масел.	Лабораторные	10	6
Раздел 3. Тема: 3.1 Растительные ресурсы зеленой биомассы и роль фотосинтетических тетрапиррольных комплексов. Хлоропласты растений.	Лабораторные	10	6
Раздел 3. Тема: 3.2 Техника и технология получения углекислотных экстрактов на основе хвои, сосны, ели.	Лабораторные	5	6
Раздел 4. Тема 4.1 <i>Техника и технология получения комплекса Р – витаминативных флавоноидов.</i>	Лабораторные	5	6
Итого:		72	26

5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Раздел 1. Составление материального баланса и схемы процесса экстрагирования эфиромасличного сырья.	Изучение лекционного материала, основной и дополнительной литературы, подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам	25	40
2	Раздел 1. Проблемы комплексного использования эфиромасличного сырья.	Изучение лекционного материала, основной и дополнительной литературы, подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам	25	40
3	Раздел 2. Составление материального баланса и схемы процесса экстрагирования липидосодержащего сырья.	Изучение лекционного материала, основной и дополнительной литературы, подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам	15	25
4	Раздел 2. Проблемы комплексного использования липидосодержащего сырья.	Изучение лекционного материала, основной и дополнительной литературы, подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам	15	25
5	Раздел 2. Составление материального баланса и схемы процесса экстрагирования зеленой биомассы растений.	Изучение лекционного материала, основной и дополнительной литературы, подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам	20	30
6	Раздел 3. Проблемы комплексного использования зеленой биомассы растений.	Изучение лекционного материала, основной и дополнительной литературы, подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам	40	80
7	Раздел 4. Составление материального баланса и схемы процесса экстрагирования окрашенных плодов древесных кустарников, ягод травянистых кустарников.	Изучение лекционного материала, основной и дополнительной литературы, подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам	40	69
8	Подготовка к промежуточной аттестации	Изучение лекционного материала, основной и дополнительной литературы подготовка к зачету и экзамену	36	13
Итого:			216	322

**6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине
Основная и дополнительная литература**

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
1	Пен, Р.З. Комплексная химическая переработка древесины. Введение в специальность [Текст] : учеб. пособие для студентов всех форм обучения по специальности "Технология хим. переработки древесины" / Р. З. Пен, Т. В. Рязанова ; Сибирский гос. технолог. ун-т. - Изд. 2-е. - Красноярск : СибГТУ, 2012. - 158 с. : ил. - Библиогр.: с. 155. - 310.00 р.	2012	50
2	Курмаева, А.И. Компоненты на основе природного сырья для косметических средств: растительные масла / А.И. Курмаева, Р.И. Юсупова, Е.Г. Горелова, Ю.Г. Галяметдинов ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет, 2012. – 115 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258378 . – ISBN 978-5-7882-1316-3.	2012	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	Слепченко, Г.Б. Инструментальный анализ биологически активных веществ и лекарственных средств : учебное пособие / Г.Б. Слепченко, В.И. Дерябина, Т.М. Гиндуллина, и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет». – Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. – 198 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442807 .	2015	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
4	Носова, Э.В. Химия гетероциклических биологически активных веществ : учебное пособие / Э.В. Носова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. – 205 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275817 . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7996-1143-9.	2014	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
Дополнительная учебная литература			
5	Ведерникова, М. И. Основное оборудование для переработки растительного сырья. Пособие по проектированию [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 240406 "Технология хим. переработки древесины" / Урал. гос. лесотехн. ун-т ; [сост. М. И. Ведерникова [и др.] : [в	2007	60

	5 ч.]. - Екатеринбург : УГЛТУ, 2007.		
6	Мочульская, Н. Н. Биоорганическая химия [Текст] : учебное пособие для вузов : учебное пособие для студентов, обучающихся по программе бакалавриата по направлению подготовки "Биотехнические системы и технологии" / Н. Н. Мочульская, Н. Е. Максимова, В. В. Емельянов ; Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт ; Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2017. - 108 с. : ил. - (Университеты России). - Библиогр.: с. 307. - ISBN 978-5-9916-9971-6. - ISBN 978-5-7996-1920-6	2017	7
7	Вураско, А. В. Лабораторный практикум по технологии и оборудованию получения и переработки волокнистых полуфабрикатов [Текст] : учебное пособие [для студентов направления 240100 "Хим. технология] / А. В. Вураско [и др.] ; Урал. гос. лесотехн. ун-т. - Екатеринбург : УГЛТУ, 2010. - 155 с. - Библиогр.: с. 149. - ISBN 978-5-94984-282-9	2010	51

*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛТУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс».
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>

Профессиональные базы данных

1. Информационная система «ТЕХНОРМАТИВ». – Режим доступа: <https://www.technormativ.ru/>;
2. Научная электронная библиотека eLibrary. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/> .

Нормативно-правовые акты

1. Федеральный закон от 30 декабря 2020 г. № 492-ФЗ "О биологической безопасности в Российской Федерации ".
<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202012300021>
2. Указ Президента Российской Федерации от 08.02.2021 г. №76 « О мерах по реализации государственной научно-технической политики в области экологического развития Российской Федерации и климатических изменений».
<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202102080007>.
3. Федеральный закон от 3 июля 2016 г. № 358-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования государственного регулирования в области генно-инженерной деятельности».
<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201607040147>.

4. Федеральный закон от 23 июня 2016 г. № 180-ФЗ "О биомедицинских клеточных продуктах" с изменениями и поправками в виде Федерального закона от 3 августа 2018 г. № 323-ФЗ "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросу обращения биомедицинских клеточных продуктов".
<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201606230027>.

5. Стратегия развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 года (утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 20 сентября 2018 г. № 1989-р). <http://docs.cntd.ru/document/551187885>.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
ПК-7 Способность проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта.	Промежуточный контроль: зачет, экзамен Текущий контроль: коллоквиум, выполнение лабораторной работы, практических заданий
ПК-8 Готовность к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования.	Промежуточный контроль: зачет, экзамен Текущий контроль: коллоквиум, выполнение лабораторной работы, практических заданий.
ПК-11 Способность выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса.	Промежуточный контроль: зачет, экзамен Текущий контроль: коллоквиум, выполнение лабораторной работы, практических заданий.
ПК-18 Готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.	Промежуточный контроль: зачет, экзамен Текущий контроль: коллоквиум, выполнение лабораторной работы, практических заданий.
ПК-20 Готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	Промежуточный контроль: зачет, экзамен Текущий контроль: коллоквиум, выполнение лабораторной работы, практических заданий

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы для зачета и экзамена (промежуточный контроль формирования компетенций ПК-7, ПК-8, ПК-11, ПК-18, ПК-20)

отлично – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отра-

жающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

хорошо – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные бакалавром с помощью «наводящих» вопросов;

удовлетворительно – дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания бакалавром их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

неудовлетворительно – бакалавр демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятия.

Критерии оценивания устного ответа на вопросы к коллоквиуму (текущий контроль формирования компетенций ПК-7, ПК-8, ПК-11, ПК-18, ПК-20):

отлично: работа выполнена в срок; оформление и содержательная часть отчета образцовые; работа выполнена самостоятельно; присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы. Обучающийся правильно ответил на все вопросы при сдаче коллоквиума и защите отчета.

хорошо: работа выполнена в срок; в оформлении отчета и его содержательной части нет грубых ошибок; работа выполнена самостоятельно; присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы. Обучающийся при сдаче коллоквиума и защите отчета правильно ответил на все вопросы с помощью преподавателя.

удовлетворительно: работа выполнена с нарушением графика; в оформлении, содержательной части отчета есть недостатки; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения. Обучающийся при сдаче коллоквиума и защите отчета ответил не на все вопросы.

неудовлетворительно: оформление отчета не соответствует требованиям; отсутствуют или сделаны неправильные выводы и обобщения. Обучающийся не ответил на вопросы коллоквиума и не смог защитить отчет.

Критерии оценивания результатов защиты отчетов по практическим занятиям (текущий контроль формирования компетенций ПК-7, ПК-8, ПК-11, ПК-18, ПК-20):

отлично: работа выполнена в срок; оформление и содержательная часть отчета образцовые; работа выполнена самостоятельно; присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; в отчете приведен аргументированный вывод в соответствии с поставленной целью и задачами, дана критическая оценка полученным результатам; даны правильные ответы на дополнительные вопросы по изучаемой теме.

хорошо: работа выполнена в срок; в оформлении отчета и его содержательной части нет грубых ошибок; работа выполнена самостоятельно; присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; в отчете приведен аргументированный вывод в соответствии с поставленной целью и задачами, выполнены все задания, дана оценка полученным результатам, обучающийся с небольшими ошибками ответил на все дополнительные вопросы.

удовлетворительно: работа выполнена с нарушением графика; в оформлении, содержательной части отчета есть недостатки; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения; в отчете приведен вывод в соответствии с поставленной целью и задачами, задания выполнены с некоторыми ошибками и имеют замечания, обучающийся ответил на дополнительные вопросы с помощью наводящих вопросов преподавателя.

неудовлетворительно: оформление отчета не соответствует требованиям; отсутствуют или сделаны неправильные выводы и обобщения; в отчете приведен вывод не соответствующий поставленной цели и задачам, задания выполнены с ошибками, обучающийся не ответил на дополнительные вопросы даже с помощью наводящих вопросов преподавателя и не смог защитить отчет.

Критерии оценивания результатов защиты отчетов по лабораторным занятиям (текущий контроль формирования компетенций ПК-7, ПК-8, ПК-11, ПК-18, ПК-20):

Отлично: работа выполнена в срок; оформление и содержательная часть отчета образцовые; работа выполнена самостоятельно; присутствуют обобщения, заключения и выводы; в отчете приведен аргументированный вывод в соответствии с поставленной целью и задачами, дана критическая оценка полученным результатам; даны правильные ответы на дополнительные вопросы по изучаемой теме.

Хорошо: работа выполнена в срок; в оформлении отчета и его содержательной части нет грубых ошибок; присутствуют обобщения, заключения и выводы; в отчете приведен аргументированный вывод в соответствии с поставленной целью и задачами, дана оценка полученным результатам, обучающийся с небольшими ошибками ответил на все дополнительные вопросы.

удовлетворительно: работа выполнена с нарушением графика; в оформлении, содержательной части отчета есть недостатки; в отчете приведен вывод в соответствии с поставленной целью и задачами, обучающийся ответил на дополнительные вопросы с помощью наводящих вопросов преподавателя.

Неудовлетворительно: оформление отчета не соответствует требованиям; отсутствуют или сделаны неправильные выводы и обобщения; в отчете приведен вывод не соответствующий поставленной цели и задачам, обучающийся не ответил на дополнительные вопросы даже с помощью наводящих вопросов преподавателя и не смог защитить отчет.

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Пример контрольных вопросов к зачету (промежуточный контроль):

1. Строение и свойства дитерпеновых органических кислот. Химический состав живицы сосны.
2. Химический состав пихтового масла. Схема синтеза камфоры на основе пихтового масла.
3. Химический состав эфирного масла мяты. Изомеры ментола.
4. Химический состав укропного и тминового эфирного масел в сравнительном аспекте. Бактерицидная активность эфирных масел.
5. Производство кориандрового масла. Показатели качества целевого продукта.
6. Получение мятного эфирного масла.
7. Основные виды масличного растительного сырья. Химический состав растительных липидов. Структурные и неомыляемые липиды.

8. Основные виды масличных семян. Классификация методов сушки масличных семян.
9. Экстракционный метод получения растительных масел. Требования к выбору растворителя. Характеристика этилового спирта как экстрагента.

Пример контрольных вопросов к экзамену (промежуточный контроль):

1. Химическая схема получения дитерпенового спирта фитола и его применение в синтезе жирорастворимых витаминов.
2. Химическая схема синтеза камфоры исходя из а-пинена через промежуточный борнилхлорид.
3. Особенности идентификации терпеноидов в составе эфирных масел методом ГЖХ.
4. Строение и свойства дитерпеновых органических кислот. Химический состав живицы сосны.
5. Химический состав пихтового масла. Схема синтеза камфоры на основе пихтового масла.
6. Химический состав эфирного масла мяты. Изомеры ментола.
7. Химический состав укропного и тминового эфирного масел в сравнительном аспекте. Бактерицидная активность эфирных масел.
8. Строение и свойства бициклических монотерпеноидов. Группа пинана.
9. Строение и свойства сесквитерпеноидов алифатического ряда. Фарнезол, неролидол.
10. Сесквитерпиноиды моноциклические. Строение и свойства цингибирена.
11. Получение БОК изопреноидов на основе эфиромасличного сырья.
12. Методы выделения БОК изопреноидов из растительного сырья. Гидродистилляция. Достоинства и недостатки.
13. Экстракция эфиромасличного сырья летучими и нелетучими органическими растворителями.
14. Промышленная реализация метода паровой отгонки эфирных масел из растительного сырья (теория, недостатки и достоинства)
15. Производство кориандрового масла. Показатели качества целевого продукта.
16. Получение мятного эфирного масла.
17. Основные виды масличного растительного сырья. Химический состав растительных липидов. Структурные и неомыляемые липиды.
18. Основные виды масличных семян. Классификация методов сушки масличных семян.
19. Экстракционный метод получения растительных масел. Требования к выбору растворителя. Характеристика этилового спирта как экстрагента.
20. Перспективные способы экстракции эфиромасличного сырья.
21. Характеристика экстракционных шротов и их использование. Очистка растительных масел.
22. Химический состав шрота семян клещевины.
23. Технология получения БОК, содержащих тетрапирольные циклические соединения.
24. Химическая переработка недревесных элементов хвойных пород. Химическая характеристика целевых продуктов.
25. Технология и оборудование для переработки вторичных ресурсов плодово-овощных производств.
26. Технология переработки плодовых косточек. Структура и химический состав.

27. Переработка вторичных ресурсов эфиромасличных производств. Классификация ресурсов.

28. Химическая технология получения фармпрепаратов содержащих Р – витаминивные флавоноиды растительного происхождения.

Пример контрольных вопросов к коллоквиуму (текущий контроль):

1. Назовите проблемы комплексного использования эфиромасличного сырья.
2. Нарисуйте схемы процесса экстрагирования липидосодержащего сырья.
3. Назовите проблемы комплексного использования липидосодержащего сырья.
4. Напишите схему процесса экстрагирования зеленой биомассы растений.
5. Назовите Проблемы комплексного использования зеленой биомассы растений.
6. Напишите схему процесса экстрагирования окрашенных плодов древесных кустарников, ягод травянистых кустарников.

7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	оценка	Пояснения
Высокий	отлично	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.</p> <p>Обучающийся демонстрирует способность использовать готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта, устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса, применять методы теоретического и экспериментального исследования сырья и материалов, проводить расчеты с использованием нормативных документов по качеству, стандартизации, сертификации; определять характер движения жидкостей и газов; основные характеристики процессов тепло- и массопередачи; на высоком уровне владеет навыками осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, Изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт</p>
Базовый	хорошо	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями.</p> <p>Обучающийся демонстрирует способность использовать готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта, устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса, применять методы теоретического и экспериментального исследования сырья и материалов, проводить расчеты с использованием нормативных документов по качеству, стандартизации, сертификации; определять характер движения жидкостей и газов; основные ха-</p>

Уровень сформированных компетенций	оценка	Пояснения
		<p>характеристики процессов тепло- и массопередачи; на базовом уровне владеет навыками осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, Изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт</p>
Пороговый	удовлетворительно	<p>Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки.</p> <p>Обучающийся может под руководством готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта, устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса, применять методы теоретического и экспериментального исследования сырья и материалов, проводить расчеты с использованием нормативных документов по качеству, стандартизации, сертификации; определять характер движения жидкостей и газов; основные характеристики процессов тепло- и массопередачи; на пороговом уровне владеет навыками осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов.</p>
Низкий	неудовлетворительно	<p>Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий.</p> <p>Обучающийся не может под руководством готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта, устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса, применять методы теоретического и экспериментального исследования сырья и материалов, проводить расчеты с использованием нормативных документов по качеству, стандартизации, сертификации; на пороговом уровне владеет навыками осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов.</p>

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа способствует закреплению навыков работы с учебной и научной литературой, осмыслению и закреплению теоретического материала, умений выполнять научные исследования в области полиграфического и упаковочного производства, контролировать реализацию требований к качеству печатной продукции на всех этапах технологического процесса полиграфического производства.

Самостоятельная работа выполняется во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Формы самостоятельной работы бакалавров разнообразны. Они включают в себя:

- Знакомство, изучение и систематизацию нормативных документов в области производства упаковки: законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант Плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет»
- Изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- Создание презентаций и докладов по условию деловой игры.

В процессе изучения дисциплины «Технология обработки и переработки бумаги и картона» бакалаврами направления 18.03.01 «Химическая технология» *основными видами самостоятельной работы* являются:

- Подготовка к аудиторным занятиям (практические занятия) и выполнение соответствующих заданий;
- Самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- Подготовка к экзамену; зачету

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- При проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.

- Лабораторные занятия по дисциплине проводятся в специализированной учебной аудитории.

Лабораторные занятия по дисциплине проводятся с использованием различного лабораторного оборудования, а также на лабораторных стендах-установках. На занятии обучающиеся изучают физико-химическую сущность технологических процессов, конструкции и технику обслуживания химической аппаратуры, определяют ее важнейшие характеристики, определяют факторы, влияющие на производительность и экономичность установок. Также студенты знакомятся с контрольно-измерительными приборами, методикой измерения и обработкой результатов измерения, приобретают навыки научного исследования.

На практических занятиях студенты отрабатывают навыки обоснованного выбора технологического оборудования, определения его основных габаритных размеров и технических характеристик.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах работы с документами (карты, планы, схемы, регламенты), ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, лабораторное занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и лабораторно-практических методов обучения (выполнение расчетно-графических работ, расчет химического оборудования).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- семейство коммерческих операционных систем семейства Microsoft Windows;
- офисный пакет приложений Microsoft Office;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»;
- двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения AutoCAD.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
<p>Помещение для лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная столами и стульями.</p> <p>Переносные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрационное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор); - комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях,

	обеспечивающих тематические иллюстрации.
Помещение для лабораторных занятий	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, оснащенная следующим оборудованием: учебная доска, столы лабораторные – 12 шт., табуреты – 12 шт., стол для преподавателя – 1 шт.; стул – 1 шт.; вытяжные шкафы – 3 шт., дистиллятор АЭ-10 МО – 1 шт.; шкаф сушильный лабораторный SU-12 – 1 шт.; печь муфельная – 1 шт.; низкотемпературная лабораторная электропечь SNOL 24/200 – 1 шт.; автоклавы лабораторные – 2 шт.; встряхиватель лабораторный – 1 шт.; ванна ультразвуковая УЗВ-1/100-ТН – 1 шт.; рН-метр «Эксперт-рН» – 1 шт.; весы аналитические электронные ВЛ-210 – 1 шт.; центрифуга MPW-340 – 1 шт.; баня водяная 4-х гнездовая – 1 шт.; баня водяная 8-ти гнездовая – 1 шт.; анализатор качества пива «Колос-1» – 1 шт.; установка для определения сырого протеина – 1 шт.; установки для титрометрического и потенциометрического титрования – 2 шт.; стенд охраны труда и техники безопасности.
Помещение для практических занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная столами и стульями. Переносные: - демонстрационное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор); - комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации.
Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное столами и стульями; компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационной образовательной среде УГЛУТУ.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Места для хранения оборудования, химикатов.