

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет
имени С.М. Кирова»

Согласовано
Проректор по образовательной
деятельности


Н.В. Беляева

28 февраля 2023 г.

Утверждаю
Ректор


И.А. Мельничук



28 февраля 2023 г.

(Протокол Ученого совета от 28.02.23 № 1)

**Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования**

Наименование образовательной программы
Технологии химической и биохимической переработки биомассы дерева

18.04.01 Химическая технология

(код и наименование направления подготовки)

Уровень высшего образования

Уровень магистратуры

(уровень бакалавриата/ уровень магистратуры)

Форма обучения

Очная

(очная/очно-заочная/заочная)

Год начала подготовки 2023

2023 год

СОДЕРЖАНИЕ

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	2
1.1. Нормативные документы	2
1.2. Перечень сокращений.....	2
II. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ	3
2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников.....	3
2.2. Типы задач профессиональной деятельности выпускников.....	4
2.3. Задачи профессиональной деятельности.....	4
2.4. Объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания	5
2.5. Перечень профессиональных стандартов.....	9
III. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	10
3.1. Направленность (профиль, специализация) образовательной программы в рамках направления подготовки (специальности).....	10
3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы	10
3.3. Объем программы.....	10
3.4. Формы обучения	10
3.5. Срок получения образования.....	10
3.6. Язык реализации программы.....	10
3.7. Использование сетевой формы реализации образовательной программы.....	10
3.8. Применение электронного обучения:	10
IV. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ	11
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	11
4.1. Результаты освоения основной профессиональной образовательной программы.....	11
4.2. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	11
4.3. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	13
4.4.Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	14
V. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОПОП	20
5.1. Структура и объем программы.....	20
5.2. Объем обязательной части образовательной программы	20
5.3. Учебный план образовательной программы.....	20
5.4. Рабочие программы дисциплин (модулей) и практик.....	20
5.5. Практическая подготовка. Виды и типы практики.....	20
5.6. Государственная итоговая аттестация	21
VI. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	21
6.1. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы.....	22
6.2. Кадровые условия реализации образовательной программы.....	24
6.3. Финансовые условия реализации образовательной программы	25
6.4. Применяемые механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе.....	26
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	27
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....	27
ПРИЛОЖЕНИЕ 3.....	27
ПРИЛОЖЕНИЕ 4.....	27
ПРИЛОЖЕНИЕ 5.....	27
ПРИЛОЖЕНИЕ 6.....	27
ПРИЛОЖЕНИЕ 7.....	27
ПРИЛОЖЕНИЕ 8.....	27

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Нормативные документы

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – (уровень магистратуры) по направлению подготовки (специальности) 18.04.01 Химическая технология, утвержденный приказом Минобрнауки России от 7 августа 2020 г. № 910;

- - Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 6 апреля 2021 года № 245 (далее – Порядок организации образовательной деятельности);

- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;

- Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 05 августа 2020 г № 885;

- локальные нормативные акты СПбГЛТУ.

1.2. Перечень сокращений

В настоящей основной профессиональной образовательной программе используются следующие сокращения:

з.е. – зачетная единица;

ОПК – общепрофессиональная компетенция;

ОПОП – основная профессиональная образовательная программа;

ОТФ	– обобщенная трудовая функция;
ПД	– профессиональная деятельность;
ПК	– профессиональная компетенция;
ПС	– профессиональный стандарт;
ПООП	– примерная основная образовательная программа по направлению подготовки <код Наименование> (при наличии);
УК	– универсальная компетенция;
ФГОС ВО	– федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки бакалавриата/магистратуры;
ОВЗ	– ограниченными возможностями здоровья

II. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

23 Деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность, мебельное производство (в сфере управления разработки и технологического сопровождения процессов действующих целлюлозно-бумажных производств, освоения новых видов продукции, разрабатываемых технологических процессов и новых материалов, управлении качеством технологических мероприятий);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического, химико-технологического и биотехнологического производства с источником возобновляемого сырья).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) в сферах профессиональной

деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям квалификации работника.

2.2. Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

научно-исследовательский;
технологический.

2.3. Задачи профессиональной деятельности:

Тип задач профессиональной деятельности: Научно-исследовательский:

Изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;

Получение новых знаний по тенденции развития направлений переработки и появления новых направлений использования возобновляемых сырьевых источников, вторичных продуктов основного производства, отходов от заготовки и подготовки сырья для основного производства;

Изучение состава структурных компонентов и биологически активных веществ исходных возобновляемого растительного сырья, отходов заготовки и подготовки сырья к переработке, вторичных продуктов основного производства с использованием необходимых методов и средств исследования;

Разработка программ, планов и методик проведения исследований по расширению ассортимента продукции, созданию новых продуктов и препаратов, в том числе на основе выявленной биологической активности новых материалов и энергоносителей, интермедиатов для тонкого органического синтеза в том числе наноструктурированных лекарственных средств, целлюлозосодержащих композитов;

Разработка технологических параметров процессов производства новых видов продукции, в том числе с использованием методов оптимизации и создания математических моделей.

Тип задач профессиональной деятельности: Технологический:

Планирование производственно-технологической деятельности на объектах профессиональной деятельности по химической переработке биомассы дерева;

Разработка предложений по внедрению принципиально новых конкурентноспособных видов продукции и технологических процессов;

Модернизации действующих производств;

Организация проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке принципиально новых конкурентно-способных видов производств химической переработки биомассы дерева.

Организация работ по внедрению новых конкурентноспособных видов продукции и технологических процессов;

Согласование вопросов по технологической подготовке производства к внедрению принципиально новых конкурентно-способных видов продукции и технологических процессов с подразделениями конкретного производства, научными и проектными организациями.

Внедрение экономически обоснованных, ресурсо- и природосберегающих технологических процессов и режимов производств.

2.4. Объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания:

Виды производств и технологий химической и биотехнологической переработки биомассы древесного, кустарникового и другого растительного сырья: особенности анатомического строения, физиологии, биохимии, химического состава органов и тканей, используемых в технологиях переработки древесного сырья, специфических особенностей вторичных метаболитов состава и биологической активности соединений в зависимости от видовой принадлежности сырьевого источника; влияние состава соединений и структурных компонентов используемого сырья на проведение технологических процессов, выход и количество получаемой продукции;

Основное и вспомогательное оборудование, используемое в химических и биотехнологических схемах переработки биомассы растительного возобновляемого сырья; химические и биотехнологические процессы, используемые предприятиями различного профиля; технологические схемы, производственные регламенты и нормативно-техническая документация на получение продукции, видов профессиональной деятельности;

Методология научных исследований исходного возобновляемого растительного источника сырья; химические и инструментальные (хроматографические, спектральные, оптические и другие физические) методы и методики анализа исходного сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.

Технологические схемы, материальные балансы, экономическое обоснование, модернизация или реконструкция действующих производств (участков, отделений производств); вторичных продуктов и отходов основного производства, комплексность переработки исходного сырья, увеличение ассортимента и конкурентноспособности выпускаемой продукции, улучшающих качество выпускаемой продукции;

Новые виды продукции из возобновляемого растительного сырья, процессы и оборудование, нормативно-техническая документация, научное обоснование, патентование и внедрение.

Руководство, контроль и анализ работы коллектива с соблюдением норм расхода материалов, энергии, охраны труда, регламентирующих технологических документов и инструкции, качества получаемой продукции производства (цеха, участка, отдела, лаборатории), коллектива, удовлетворяющего качественной работе.

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства)	Научно-исследовательский.	Изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта исследований	Виды производств и технологий химической и биотехнологической переработки биомассы древесного, кустарникового и другого растительного сырья: особенности анатомического строения, физиологии, биохимии, химического состава органов и тканей, используемых в технологиях переработки древесного сырья, специфических особенностей вторичных метаболитов состава и биологической активности соединений в зависимости от видовой принадлежности сырьевого источника; влияние состава соединений и структурных компонентов используемого сырья на проведение технологических процессов, выход и качество получаемой продукции;
		Получение новых знаний по тенденциям развития направлений переработки и появлений новых направлений использования возобновляемых сырьевых источников, вторичных продуктов основного производства, отходов от заготовки и подготовки сырья для основного производства	
		Изучение состава структурных компонентов и биологически активных веществ исходного возобновляемого сырья к переработке, вторичных продуктов основного производства с использованием необходимых методов	

		и средств исследования	Основное и вспомогательное оборудование, используемое в химических и биотехнологических схемах переработки биомассы растительного возобновляемого сырья; химические и биотехнологические процессы, используемые предприятиями различного профиля; технологические схемы, производственные регламенты и нормативно-техническая документация на получение продукции, видов профессиональной деятельности; Методология научных исследований исходного возобновляемого растительного источника сырья; химические и инструментальные (хроматографические, спектральные, оптические и другие физические) методы и методики анализа исходного сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.
		Разработка программ, планов и методик проведения исследований по расширению ассортимента продукции, созданию новых продуктов и препаратов, в том числе на основе выявленной биологической активности новых материалов, энергоносителей, интермедиатов для тонкого органического синтеза, в том числе наноструктурированных лекарственных средств, целлюлозы и лигносодержащих композитов. Разработка технологических параметров процессов производства новых видов продукции, в том числе с использованием методов оптимизации и создания математических моделей	
23 Деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность, мебельное производство (в сфере управления разработкой и технологического сопровождения процессов	Технологически	Планирование производственно-технологической деятельности на объектах профессиональной деятельности по химической переработке биомассы дерева; Разработка предложений по	Технологические схемы, материальные балансы, экономическое обоснование, модернизация или реконструкция действующих производств (участков, отделений производств); вторичных продуктов и отходов основного производства,

действующих целлюлозно-бумажных производств, освоения новых видов продукции, разрабатываемых технологических процессов и новых материалов, управлении качеством технологических мероприятий)	внедрению новых конкурентноспособных видов продукции и технологических процессов. Модернизации действующих производств;	<p>комплексность переработки исходного сырья, увеличение ассортимента и конкурентноспособность и выпускаемой продукции, улучшающих качество выпускаемой продукции;</p> <p>Новые виды продукции из возобновляемого растительного сырья, процессы и оборудование, нормативно-техническая документация, научное обоснование, патентование и внедрение.</p> <p>Руководство, контроль и анализ работы коллектива с соблюдением норм расхода материалов, энергии, охраны труда, регламентирующих технологических документов и инструкции, качества получаемой продукции производства (цеха, участка, отдела, лаборатории), коллектива, удовлетворяющего качественной работе.</p>
	Организация проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке принципиально новых конкурентноспособных видов производств химической переработки биомассы дерева	
	Организация работ по внедрению принципиально новых конкурентноспособных видов продукции и технологических процессов .	
	Согласование вопросов по технологической подготовке производства к внедрению принципиально новых конкурентноспособных видов продукции и технологических процессов с подразделениями конкретного производства, научными и проектными организациями; Внедрение экономически обоснованных,	

		ресурсо-и природосберегающих технологических процессов и режимов производства,	
--	--	--	--

2.5. Перечень профессиональных стандартов:

23.041 Профессиональный стандарт «Специалист по технологии целлюлозно-бумажного производства», утвержденный приказом Минтруда России от 12.10.2022 №646н.

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы:

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
23.041 «Специалист по технологии целлюлозно-бумажного производства»	С	Стратегическое управление развитием технологии целлюлозно-бумажного производства	7	Разработка и оптимизация новых технологий и новых видов продукции целлюлозно-бумажного производства.	С/01.7	7
				Управление испытаниями и внедрением новых технологий целлюлозно-бумажного производства	С/02.7	7
				Разработка системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов и качества продукции целлюлозно-бумажного производства	С/03.7	7

III. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1. Направленность (профиль, специализация) образовательной программы в рамках направления подготовки (специальности):

Технологии химической и биохимической переработки биомассы дерева

3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: магистр

3.3. Объем программы 120 зачетных единиц (далее – з.е.).

3.4. Формы обучения: очная

3.5. Срок получения образования вне зависимости от применяемых образовательных технологий:

- в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 2 года;

- при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ может быть увеличен по их заявлению не более чем на полгода по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения.

3.6. Язык реализации программы Русский.

3.7. Использование сетевой формы реализации образовательной программы нет

3.8. Применение электронного обучения: При реализации программы магистратуры Университет вправе применять электронное обучение, дистанционные образовательные технологии.

Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии, применяемые при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее - инвалиды и лица с ОВЗ), должны предусматривать возможности приема - передачи информации в доступной форме.

IV. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Результаты освоения основной профессиональной образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы у выпускника должны быть сформулированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции

4.2. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	<p style="text-align: center;">УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p>УК-1.1. Осуществляет критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода</p> <p>УК-1.2. Использует законы и формы логически правильного мышления, основные принципы системного подхода</p> <p>УК-1.3. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения.</p> <p>УК-1.4. Вырабатывает стратегию действий на основе анализа проблемных ситуаций.</p>
Разработка и реализация проектов	<p style="text-align: center;">УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>УК-2.1. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методологическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения</p> <p>УК-2.2. Способен видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата</p> <p>УК-2.3. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения</p> <p>УК-2.4. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами</p> <p>УК-2.5. Представляет публично результаты</p>

		<p>проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях.</p> <p>УК-2.6. Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)</p>
Командная работа и лидерство	<p>УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>УК-3.1. Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды</p> <p>УК-3.2. Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/ взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий</p> <p>УК-3.3. Обладает навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон</p> <p>УК-3.4. Предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий</p> <p>УК-3.5. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений.</p>
Коммуникация	<p>УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>УК-4.1. Применяет современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке</p> <p>УК-4.2. Применяет правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации для академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке</p> <p>УК-4.3. Использует методы и навыки при академическом и профессиональном взаимодействии в устной и письменной форме, в том числе на иностранном языке</p>
Межкультурное взаимодействие	<p>УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>УК-5.1. Воспринимает и анализирует межкультурное разнообразие общества в процессе их взаимодействия.</p> <p>УК-5.2. Использует навыки в процессе межкультурного взаимодействия с использованием этических норм поведения.</p> <p>УК-5.3. Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе	<p>УК-6. Способен определять и реализовывать</p>	<p>УК- 6.1 Определяет и реализовывает приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной</p>

здоровьесбережение)	приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	деятельности на основе самооценки УК- 6.2 Оценивает свои ресурсы (личностные, психофизиологические, ситуативные, временные и т.д.) и оптимально их использует для успешного выполнения и совершенствования различных видов деятельности УК- 6.3 Планирует и реализует траекторию профессионального и личностного развития с учетом требований рынка труда и профессиональной деятельности
---------------------	---	---

4.3. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Научные исследования и разработки	ОПК-1 . Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно - исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок.	ОПК-1.1. Организация и методология научных исследований; тенденции развития комплексных технологий химической переработки биомассы дерева. ОПК-1.2 Способен составлять планы и программы проведения научных исследований и технических разработок; оптимизировать проведение научных экспериментов и определение основных параметров разрабатываемых новых процессов технологических разработок. ОПК-1.3 Использует организаторские способности руководства научной работой коллектива, способен формулировать цели и задачи проводимых исследований, экспериментов, испытаний; оценивать вклад членов коллектива в результаты работ.
Профессиональная методология	ОПК-2. Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты.	ОПК-2.1. Использует современный российский и зарубежный опыт в области науки химической переработки древесного сырья; возможности современных приборов для научных исследований и аппаратов химических технологий для новых разработок. ОПК-2.2. Обладает навыками: экспериментальной работы в лабораториях химических и инструментальных методов анализа;

		способен анализировать и интерпретировать результаты эксперимента; представлять их в выводах, отчетах и научно-технической документации.
Инженерная и технологическая подготовка	ОПК-3. Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку	ОПК-3.1. Осуществляет анализ современных отечественных и зарубежных технологий химической переработки древесного сырья, используемых процессов, оборудования и получаемого ассортимента продукции, приборов контролирующих и регулирующих параметры технологических процессов; правил разработки нормативной документации. ОПК-3.2. Использует навыки расчетов материальных и тепловых балансов сырья, химикатов, энергии стадий разрабатываемых и действующих технологий; проведения сравнительного анализа существующих и перспективных технологий, проводить подбор оборудования и технологической оснастки.
Производственная деятельность	ОПК-4. Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты.	ОПК-4.1. Организует и планирует выполнение научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ химической переработки древесного сырья или полуфабрикатов. ОПК-4.2. Учитывает в профессиональной деятельности требования охраны труда, пожарной безопасности на производстве и в химических лабораториях, методы оценки технологических процессов и продукции на соответствие требованиям промышленной экологии и потребительским свойствам. ОПК-4.3. Способен оценивать экономические, экологические риски и проблемы безопасности жизнедеятельности при разработке и внедрении новых видов продукции. ОПК-4.4. Владеет навыками и методами масштабирования технологии от лабораторных до опытно-промышленных выработок новой продукции.

4.4. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
<p>Изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; Получение новых знаний по тенденциям развития направлений переработки и появлений новых направлений использования возобновляемых сырьевых источников, вторичных продуктов основного производства, отходов от заготовки и подготовки сырья для основного производства</p>	<p>Виды производств и технологий химической и биотехнологической переработки биомассы древесного, кустарникового и другого растительного сырья: особенности анатомического строения, физиологии, биохимии, химического состава органов и тканей, используемых в технологиях переработки древесного сырья, специфических особенностей вторичных метаболитов, состава и биологической активности соединений в зависимости от видовой принадлежности сырьевого источника</p>	<p>ПК-1. Способен изучать и анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по химической переработке биомассы дерева и другого растительного сырья.</p>	<p>ПК-1.1. Выполняет поиск и изучает научно-техническую информацию, анализирует отечественный и зарубежный опыт. ПК-1.2. Проводит анализ состояния технологических схем, используемых процессов и оборудования на конкретном производстве и наиболее эффективном аналогичном производстве. ПК-1.3. Использует современные достижения науки и передовой технологии при разработке новых видов продукции.</p>	<p>На основе анализа: -обобщения отечественного и зарубежного опыта; -проведения консультаций с ведущими работодателями отраслей промышленности и химической переработки древесины; - требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда</p>
<p>Изучение состава структурных компонентов и биологически активных веществ исходных возобновляемого растительного сырья, отходов</p>	<p>Методология научных исследований исходного возобновляемого растительного источника сырья; химические и инструментальные (хроматографические,</p>	<p>ПК-2. Способен получать новые знания о древесных и других растительных сырьевых источниках, вторичных продуктах основного</p>	<p>ПК-2.1. определяет объекты изучения и направления исследований, необходимые методы и методики химического и инструментального анализа, формирует коллектив исследователей</p>	<p>На основе анализа: -обобщения отечественного и зарубежного опыта; -проведения консультаций с ведущими работодателями отраслей</p>

<p>заготовки и подготовки сырья к переработке, вторичных продуктов основного производства с использованием необходимых методов и средств исследования; Разработка программ, планов и методик проведения исследований по расширению ассортимента продукции, созданию новых продуктов и препаратов, в том числе на основе выявленной биологической активности новых материалов и энергоносителей, интермедиатов для тонкого органического синтеза в том числе наноструктурированных лекарственных средств, целлюлозосодержащих композитов</p>	<p>и спектральные, оптические и другие (физические) методы и методики анализа исходного сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. Состав получаемой продукции.</p>	<p>производства, отходах лесозаготовки и деревообработки</p>	<p>ПК-2.2. Определяет особенности анатомического строения, химического состава структурных компонентов биологически активных веществ, специфические особенности органов, тканей и соединений сырьевых источников. ПК-2.3. Оценивает результаты научно-исследовательской работы, составляет отчетную документацию и публикует статьи, способен докладывать результаты исследований на конференциях ПК-2.4. Предлагает на основании научных исследований возможные варианты технологии комплексного использования сырья с получением новой продукции</p>	<p>промышленность и химической переработки древесины; - требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда</p>
<p>Разработка программ, планов и методик проведения исследований по расширению ассортимента продукции, созданию новых продуктов и</p>	<p>Основное и вспомогательное оборудование, используемое в химических и биотехнологических схемах переработки биомассы растительного</p>	<p>ПК-3. Способен организовать научные исследования и разработку новых технологических процессов и видов продукции.</p>	<p>ПК-3.1 Разрабатывает планы, программы и методики проведения научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ создания новых технологических</p>	<p>На основе анализа: -обобщения отечественного и зарубежного опыта; -проведения консультаций с ведущими работодателями отраслей</p>

<p>препаратов, в том числе на основе выявленной биологической активности новых материалов и энергоносителей, интермедиатов для тонкого органического синтеза в том числе наноструктурированных лекарственных средств, целлюлозосодержащих композитов;</p> <p>Разработка технологических параметров процессов производства новых видов продукции, в том числе с использованием методов оптимизации и создания математических моделей.</p>	<p>возобновляемого сырья; химические и биотехнологические процессы, используемые предприятиями различного профиля; технологические схемы, производственные регламенты и нормативно-техническая документация на получение продукции, видов профессиональной деятельности;</p>		<p>схем, процессов и видов продукции.</p> <p>ПК-3.2 разрабатывает технологические схемы, подбирает оборудование и технологическую оснастку, определить способы контроля проведения технологических процессов, регламент лабораторных и пилотных выработок новой продукции.</p> <p>ПК-3.3 Использует методы оптимизации научных исследований и моделирования технологических процессов при разработке новой продукции.</p> <p>ПК-3.4. Владеет навыками проведения испытаний образцов новой продукции, создания нормативно-технической документации по опытным выработкам новой продукции.</p>	<p>промышленности и химической переработки древесины;</p> <p>- требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда;</p>
--	--	--	--	--

Тип задач профессиональной деятельности: технологический

<p>Планирование производственной технологической деятельности на объектах профессиональной деятельности по химической переработке</p>	<p>Конкретные производства химической переработки биомассы дерева; технологические процессы, оборудование и другие факторы, влияющие на</p>	<p>ПК-4. Способен определять в технологии получения продукции недостатки, влияющие на качество или себестоимость единицы продукции</p>	<p>ПК-4.1 Проводит анализ мировых изменений потребительских свойств выпускаемой продукции и прогнозируемых изменений технологических</p>	<p>На основе анализа: -обобщения отечественного и зарубежного опыта; -проведения консультаций с ведущими работодателями отраслей</p>
---	---	--	--	--

<p>биомассы дерева; Разработка предложений по увеличению выхода и качества, расширению ассортимента выпускаемой продукции химической переработки биомассы дерева;</p>	<p>показатели потребительски х свойств и себестоимость продукции</p>		<p>процессов. ПК-4.2 Определяет факторы влияющие на качественные показатели выпускаемой продукции, обосновывает предложения о необходимости внесения изменений в технологию (параметры технологического процесса, замены оборудования, технологической оснастки, химикатов).</p>	<p>промышленност и химической переработки древесины; - требований к профессиональн ым компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда; - професси- онального стандарта 23.041 «Специалист по технологии целлюлозно- бумажного производства»</p>
<p>Разработк а предложений по внедрению принципиально новых конкурентноспо собных видов продукции и технологически х процессов; Модерни зации действующих производств; Организа ция проведения научно- исследовательск их и опытно- конструкторски х работ по разработке принципиально новых конкурентно- способных видов производств химической переработки биомассы</p>	<p>Конкретные действующие производства переработки биомассы дерева и другого растительного сырья; реконструируем ые и модернизируем ые мощности производства (цеха, отделы, технологические линии и технологии), разработка и внедрение новых конкурентноспо собных видов продукции и технологически х процессов</p>	<p>ПК-5 Способен организовать работы по внедрению новых конкурентоспосо бных видов продукции и технологических процессов химической переработки древесины</p>	<p>ПК-5.1 Обладает навыками организации мониторинга состояния технологий и технических характеристик оборудования конкретного предприятия, проведения сравнительного анализа технологии разработанной для выпуска новых конкурентоспособн ых видов продукции. ПК-5.2 Проводит работы по анализу потребности в оборудовании, технологической оснастке, сырье и химикатах для внедрения новых видов продукции и технологических процессов химической</p>	<p>На основе анализа: -обобщения отечественного и зарубежного опыта; -проведения консультаций с ведущими работодателями отраслей промышленност и химической переработки древесины; - требований к профессиональн ым компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда; - професси- онального стандарта 23.041 «Специалист по технологии целлюлозно- бумажного производства».</p>

<p>дерева.</p> <p>Организа ция работ по внедрению новых конкурентноспо собных видов продукции,экон омически обоснованных, ресурсо- и природосберега ющих технологически х процессов и режимов производства; Согласование вопросов по технологическо й подготовке производства к внедрению принципиально новых конкурентно- способных видов продукции и технологически х процессов с подразделениям и конкретного производства, научными и проектными организациями Внедрение экономически обоснованных, ресурсо- и природосберега ющих технологически х процессов и режимов производств.</p>			<p>переработки древесного сырья. ПК-5.3Способен организовывать и использовать результаты научно- исследовательских и опытных работ при разработке планов технического развития и внедрения принципиально новых конкурентоспособн ых видов продукции и технологий химической переработки древесного или другого возобновляемого вида растительного сырья. ПК-5.4 Владеет методами расчета норм расхода сырья, химикатов, вспомогательных материалов и энергии; Способен организовать работы по подготовке технологической и нормативной документации на новые виды продукции и внедрение новых технологий на модернизируемо предприятиях</p>	
--	--	--	---	--

V. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОПОП

5.1. Структура и объем программы магистратуры

Структура программы		Объем программы и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	Не менее 51
Блок 2	Практика	Не менее 25
Блок 3	Государственная итоговая аттестация:	Не менее 6
Объем программы магистратуры		120

5.2. Объем обязательной части образовательной программы

К обязательной части ОПОП относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных компетенций, а также профессиональных компетенций. Формирование универсальных компетенций обеспечивают дисциплины (модули) и практики, включенные в обязательную часть программы.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет не менее 20 процентов общего объема программы.

5.3. Учебный план образовательной программы

Учебный план образовательной программы определяет перечень, трудоёмкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, формы промежуточной аттестации обучающихся и содержит календарный график учебного процесса (Приложение 1 к ОПОП).

Учебным планом ОПОП обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин (модулей).

5.4. Рабочие программы дисциплин (модулей) и практик

Рабочие программы дисциплин (модулей), включая оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, представлены в Приложении 2 к ОПОП.

5.5. Практическая подготовка. Виды и типы практики

Практическая подготовка - форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы

Практическая подготовка обучающихся реализуется в дисциплинах (модулях), практиках и отражена в учебном плане и в рабочих программах дисциплин (модулей), практик.

Образовательной программой предусмотрены следующие практики:

1. Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы).
 2. Производственная практика. Научно-исследовательская работа.
 3. Производственная практика. Технологическая практика.
- Образовательная программа не устанавливает дополнительный тип.

Рабочие программы практик, включая оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, представлены в Приложении 3 к ОПОП.

5.6. Государственная итоговая аттестация

Государственная итоговая аттестация обучающихся проводится в форме:

- защиты выпускной квалификационной работы.

Тематика выпускных квалификационных работ может быть предложена следующими организациями-партнерами образовательной программы:

1. Предприятиями и организациями по профилю химической переработки древесного и другого растительного сырья, глубокой переработки сырья и полуфабрикатов с получением биологически активных препаратов, композитов, биотоплив, сорбентов и других видов продукции: Братский ЦБК, г. Братск; Усть-Илимский ЦБК, г. Усть-Илимск; Архангельский ЦБК, г. Архангельск; Светогорский ЦБК, Ленинградская обл.; Фабрика Госзнак, г. Санкт-Петербург; Бумажная фабрика имени Володарского, г. Санкт-Петербург; Кировский биохимический завод, пос. Маклаково, Кировской обл.; ООО «Биотех» пос. Солнечный, Вышневолоцкий район, тверской обл.; ООО «Солагифт», г. Томск; ООО «Фитолон-мед», г. Санкт-Петербург; ООО «Экофабрика», г. Тихвин, Ленинградская обл.; ООО «лесохимик», г. Борисов, Белоруссия; ОАО «лесплит», ленинградская обл.; ОАО «Фанпласт» г. Санкт-Петербург; ООО «Метадинеа» г. Орехово-Зуево, Московская обл.; ЗАО «Череповецкий ФМК», Вологодская обл.

2. Программа государственной итоговой аттестации (Приложение 4 к ОПОП) включает требования к выпускным квалификационным работам (объему, структуре, оформлению, представлению), порядку их выполнения, процедуру защиты выпускной квалификационной работы, критерии оценки результатов.

VI. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории Университета, так и вне его.

Электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ, рецензий и оценок за эти работы.

6.1. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы

Рабочие программы дисциплин (модулей), практик определяют материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, перечень электронных и печатных учебных изданий, электронных образовательных ресурсов, перечень и состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и практик. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.

При реализации образовательной программы используется следующее уникальное оборудование:

№п/п	Лаборатории	Ауд.	Материально-техническое обеспечение (оборудование, инструмент)
1	Технологии древесных композиционных материалов	2а-138	Сушильный шкаф, сита, пресс Машинный зал с оборудованием для изготовления, сушки и сортировки древесных частиц; смешивания древесных частиц со связующим; формирования древесностружечных и древесноволокнистых ковров; горячего прессования плит.
2	Технологии древесных композиционных материалов	2-138	установки для синтеза смол, комп-лект оборудования для анализа смол (рефрактометр, вискозиметр, титровальный стол), прессы, испытательные машины, аппарат Шоппер-Риглера, Хурум, стружеч-ный станок, молотковая дробилка, сушильная камера, рафинёр, вакуум формующая машина, комплект оборудования для анализа лакокрасочных материалов, прибор Клемма, прессы, испытательные машины
3	Процессов и аппаратов химической	2-139	Установки для синтеза полимеров и олигомеров и их анализов, прибор для определения

№п/п	Лаборатории	Ауд.	Материально-техническое обеспечение (оборудование, инструмент)
	технологии		текучести, Ситовый анализатор, микроскоп, катетометр, аналитические весы, прессы, испытательные машины, установка для определения долговечности,
4	Научно-исследовательская	2-249	установка для промывки целлюлозы; установка для определения числа Каппа; рН-метр; фракционатор.
5	Технологии целлюлозно-бумажного производства.	2-334	.Микроскоп; иономер универсальный; весы лабораторные аналитические; термостаты для проведения отбелки, лабораторный вискозиметр; прибор для определения сорности целлюлозы; прибор Иванова для определения средней длины волокна; сушильный шкаф; магнитограф; рН-метр, автоклав, муфельная печь.
6	Технологии волокнистых полуфабрикатов.	2-335	Комплектная лаборатория ЛАВ-1, автоклавы, сушильный шкаф; муфельная печь; спектрофотометр, весы лабораторные аналитические; термостаты для проведения отбелки, установка для промывки целлюлозы; установка для определения числа Каппа; рН-метр; фракционатор.
7	Технологии бумаги и картона.	2-337	Листоотливной аппарат; комплектная лаборатория ЛЭХ-1; аппарат ЦРА, ролл лабораторный, аппарат для определения степени помола Шоппер-Риглера, ножи для резки бумаги, прибор для испытания на разрыв, приборы для испытания на раздираение и продавливание, гладкости бумаги, весы лабораторные технические; сушильный шкаф.
8	Экологической экспертизы	2-339	Сушильный шкаф, рН-метр; установки для определения содержания взвешенных веществ, ХПК, БПК, цветности и мутности растворов; фотокалориметр, хроматограф.
9	Технологии гидролизных производств	2-428	Спектрофотометр СФ-46, фотоэлектрокалориметр, иономер, аналитические весы ВЛР-200, технические весы, электроплитки, баня для нагрева автоклавов, генератор водорода, сушильный шкаф, ротационный испаритель, хроматограф, электропечь
10	Технологии гидролизных производств	2-431	Стерилизатор (автоклав), лабораторные весы, сушильный шкаф, рефрактометр, ферментацион-ная установка, прибор для определения концентрации спирта, ультратермостат, кристаллизатор, мешалка лабораторная, центрифуга,
11	Технологии гидролизных производств	2-434	Сушильный шкаф, термостат, весы ВСП-0,5, установка для периодического выращивания микроорганизмов, микроскопы, качалка-

№п/п	Лаборатории	Ауд.	Материально-техническое обеспечение (оборудование, инструмент)
			встряхиватель
12	Химии древесины	2-445	Газовый хроматограф Shimadzu, ИК-спектрометр Shimadzu, поляриметр АА-65, анализатор влажности, мутномер 2100 АН, спектроскан Макс-GVT -10149.
13	Технология лесохимических продуктов	1-59	Ротационные испарители. Приборы для препаративной и тонкослойной хроматографии. Оборудование для разделения экстрактивных веществ и талловых масел, для щелочного гидролиза нейтральных веществ, сульфатного мыла и БАВ. Оборудование для титриметрического анализа. Прибор для определения размягчения канифоли. Прибор для определения температуры плавления. Рефрактометр. Ротационный испаритель.
14	Пирогенетической переработки древесины	1-75	Реторты и оборудование получения жидких продуктов и древесного угля, Аппаратура для получения биотоп-лива, Оборудование для получения брикетированного угля, Аппаратура для активации древесного угля, Прибор для термографических измерений. Прибор для измерения температурных полей в сырье, Оборудование для анализа жидких продуктов, Оборудование для определения показателей древесного угля, Оборудование для получения древесно-угольных брикетов, Оборудование для подготовки древесного сырья к термической переработке, Прибор для определения температуры вспышки биотоплива.

6.2. Кадровые условия реализации образовательной программы

Реализация программы магистратуры обеспечивается педагогическими работниками Университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы магистратуры на иных условиях.

Квалификация педагогических работников Университета должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах.

Не менее 75 процентов численности педагогических работников, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 70 процентов численности педагогических работников и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

Справка о кадровом обеспечении основной профессиональной образовательной программы высшего образования является приложением к ОПОП (Приложение 6).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет.

Справка о работниках из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы высшего образования является приложением к ОПОП (Приложение 7).

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется научно-педагогическим работником Университета, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях (Приложение 8).

6.3. Финансовые условия реализации образовательной программы

Финансовое обеспечение реализации программы магистратуры осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - программ магистратуры и значений корректирующих

коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством образования и науки Российской Федерации.

6.4. Применяемые механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе

6.4.1 Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой Университет принимает участие на добровольной основе.

Университет при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников Университета.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе магистратуры обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

6.4.2 Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе магистратуры в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе магистратуры требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

ПРИЛОЖЕНИЕ 8