

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Плешаков Владимир Александрович
Должность: Врио ректора
Дата подписания: 07.07.2025 13:49:00
Уникальный программный ключ:
cf3461e360a6506473208a5cc93ea97a503bcf72

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО

Декан агрономического факультета



И.А. Косачев

14 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе



С.И. Завалишин

14 февраля 2025 г.

Кафедра ботаники, плодовоовощеводства и лесного хозяйства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«БИОТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ»

Направление подготовки (специальность)

35.04.01 Лесное дело

Направленность (профиль)

Лесоведение, лесоводство и лесная пирология

Квалификация (степень) – магистр

Программа подготовки – магистратура

Форма обучения – очная, заочная

Барнаул 2025

Рабочая программа учебной дисциплины «Биотехнологии переработки древесных отходов» составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 667 от 17.07.2017 г. по направлению подготовки 35.04.01 Лесное дело.

Рассмотрена на заседании кафедры, протокол №4 от 12.02.2025г.

Зав. кафедрой,
д.с.-х.н., доцент



Н.А. Колпаков

Одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета,
протокол №3 от 14.02.2025г.

Председатель методической комиссии,
к.с.-х.н., доцент



О.М. Завалишина

Составитель: к.б.н., доцент



А.А. Малиновских

Оглавление

1. Цель и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине(модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
4. Требования к результатам освоения содержания дисциплины	5
5. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий	7
6. Тематический план изучения дисциплины	8
7. Образовательные технологии	10
8. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	10
9. Ресурсное обеспечение	10
9.1. Перечень изданий основной и дополнительной учебной литературы	10
9.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	10
9.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	10
9.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет	10
9.5. Описание материально-технической базы	11
10. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины	11

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование у студентов знаний о видах и ресурсах древесного сырья как возобновляемого топлива для производства энергии, технологиях использования древесной биомассы, их экономической эффективности и влиянии на окружающую среду, а так же о перспективах развития лесной биоэнергетики.

Задачи: студент должен:

- изучить теоретические основы энергетического использования древесной биомассы;
- проанализировать резервы и источники развития древесной биоэнергетики в РФ и Алтайском крае;
- оценить экономический эффект развития лесной биоэнергетики.

Воспитательной целью дисциплины является формирование у студентов широкого научного кругозора, творческого подхода при освоении изучаемого материала, а так же способности использовать новейшие достижения технического прогресса, овладевая своей профессией.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Биотехнологии переработки древесных отходов» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1 учебного плана.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Перечень дисциплин к предшествующим знаниям изучаемой дисциплины: для освоения дисциплины, обучающиеся используют знания, умения и навыки, сформированные при изучении курсов лесного товароведения с основами древесиноведения, экономической теории, химии, физиологии растений на предыдущем этапе обучения.

Перечень последующих изучаемых дисциплин: сертификация в лесном деле, инновационные технологии в лесном деле, преддипломная практика, государственная итоговая аттестация.

4.Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Таблица 3.1 - Сведения о компетенциях и результатах обучения, формируемых данной дисциплиной

Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной	Коды компетенций в соответствии с	Индикаторы достижения компетенций		
		По завершении изучения данной дисциплины выпускник должен		
		Знать	Уметь	владеть
Готов к планированию производственно-технологической деятельности на объектах профессиональной деятельности	ПК-5	основные технологии переработки древесных отходов	определять ресурсы древесного топлива, образующиеся при заготовке и переработке древесины	нормативно-правовой базой в области лесной биоэнергетики
Готовность к разработке и реализации мероприятий при решении профессиональных задач в лесном и лесопарковом хозяйстве для удовлетворения потребностей общества в лесах и лесных ресурсах в зависимости от целевого назначения лесов и выполняемых ими полезных функций	ПК-2	технологические свойства различных видов древесной биомассы.	проводить оценку сравнительной эффективности применения того или иного вида топлива, оборудования.	методикой определения экономической эффективности замены ископаемого топлива древесным.

5.Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Таблица 2 - Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий, реализуемой по учебным планам

Вид занятий	Очное		Заочное	
	Всего	в т.ч. по семестрам	Всего	в т.ч. по семестрам
		1		1
1. Аудиторные занятия, часов, всего	32	32	16	16
в том числе				
1.1. Лекции	6	6	4	4
1.2. Лабораторные работы	12	12	6	6
1.3. Практические (семинарские) занятия	14	14	6	6
2. Контактная работа	32	32	16	16
3. Самостоятельная работа, часов, всего	85	85	119	119
в том числе				
3.1. Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	-	-	-	-
3.2. Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-	-	-
3.3. Контрольная работа	-	-	10	10
3.4 Подготовка к зачету	-	-	-	-
4. Промежуточная аттестация (экзамен)	27	27	9	9
Итого часов (стр. 2 + стр. 3+ стр. 4)	144	144	144	144
Форма промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость, зачетных единиц	4	4	4	4

6. Тематический план освоения дисциплины

Таблица 3 - Тематический план изучения дисциплины по рабочему учебным планам

Наименование темы	Изучаемые вопросы	Объем часов*				Форма текущего контроля*	Код компетенции
		Лекции	Лабораторные работы	Практические (семинарские) занятия	Самостоятельная работа		
6 семестр							
1. Состояние и перспективы развития лесной биоэнергетики в России	1.Российские прикладные исследования в сфере биоэнергетики (по видам технологий). 2.Твердое биотопливо - важнейший сектор российской биоэнергетики. 3.Развитие рынка жидкого биотоплива. 4. Производство биогаза - приоритет развития автономной биоэнергетики. 5.Опыт и направления развития биоэнергетики в России.	1/1	-	2/1	17/23	УО	ПК-2 ПК-5
2.Виды и характеристики биосырья	1.Классификация древесной биомассы. 2.Объемы образования древесной биомассы. 3.Методы учета древесной биомассы.	2/1	6/3	2/1	17/24	УО, ЛР	ПК-2 ПК-5
3. Технология заготовки биосырья для производства	1. Технология заготовки биосырья для теплоэнергетики 2. Технология заготовки древесной зелени	1/1	6/3	2/1	17/23	УО, ЛР	ПК-2 ПК-5
4.Производство биологически активных продуктов из хвойной зелени	1 .Характеристика изготавливаемой продукции. 2 .Характеристика исходного сырья и материалов 3 . Описание технологического процесса и технологические схемы производства биологически активных продуктов из хвойной зелени	1/1	-	2/1	17/24	УО	ПК-2 ПК-5

5. Практическое применение полупродуктов и продуктов переработки древесных отходов	1. Применение «Конкрет-2»						
	2. Применение «Хлорофилло-каротиновой пасты»						
	3. Применение «Провитаминного концентрата»						
	4. Применение «Пасты бальзамической»						
	5. Применение «Хлорофиллина натрия»	1/0	-	6/2	17/15	Д	ПК-2 ПК-5
	6. Применение «Тяжелых эфирных масел»						
	7. Применение «Масла пихтового»						
	8. Применение «Хвойно-витаминной муки»						
	9. Применение «Экстракта хвойного натурального»						
	10. Применение «Воска хвойного»						
	Выполнение контрольной работы (для заочной формы обучения)	-	-	-	0/10	-	-
	Подготовка к зачету	-	-	-	-	-	-
	Подготовка к экзамену	-	-	-	27/9	-	-
	Всего	6/4	12/6	14/6	85/119	-	-

*Формы текущего контроля: устный опрос (УО); доклад (Д); защита лабораторной работы (ЛР) * - в числителе очное, знаменателе - заочное

Таблица 4 -Темы лабораторных занятий

№	Наименование темы	Количество часов*
1	Виды и характеристики биосырья	6/3
2	Технология заготовки биосырья для производства	6/3
Итого		12/6

* - в числителе очное, знаменателе - заочное

Таблица 5 -Темы практических (семинарских) занятий

№	Наименование темы	Количество часов*
1	Состояние и перспективы развития лесной биоэнергетики в России	2/1
2	Виды и характеристики биосырья	2/1
3	Технология заготовки биосырья для производства	2/1
4	Производство биологически активных продуктов из хвойной зелени	2/1
5	Практическое применение полупродуктов и продуктов переработки древесных отходов	6/2
Итого		14/6

* - в числителе очное, знаменателе - заочное

Таблица 6 - Вид, контроль выполнения и методическое обеспечение СРС

№ п/п	Вид СРС	Количество часов*	Контроль выполнения	Методическое обеспечение
1.	Подготовка к устному опросу по теме: «Состояние и перспективы развития	17/23	Устный опрос	Основная и дополнительная литература (приложение 2), ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет (пункт 9.4)
2.	Подготовка к устному опросу по теме: «Виды и характеристики	7/10	Устный опрос	
3.	Лабораторная работа по теме: «Виды и характеристики биосырья»	10/14	Защита лабораторной работы	
4.	Подготовка к устному опросу по теме: «Технология заготовки биосырья для производства»	7/10	Устный опрос	
5.	Лабораторная работа по теме: «Технология заготовки биосырья для производства»	10/13	Защита лабораторной работы	
6.	Подготовка к устному опросу по теме: «Производство биологически актив-	17/24	Устный опрос	
7.	Подготовка доклада по теме: «Практическое применение полупродуктов и продуктов переработки древесных отходов».	17/15	Доклад	
8.	Самостоятельное изучение разделов	0/10	контрольные работы	Основная и дополнительная литература (приложение 2), ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет (пункт 9.4)
9.	Подготовка к экзамену	27/9	экзамен	
	Итого	85/119		

* - в числителе очное, знаменателе - заочное

Обучение студентов с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с Положением «Об организации обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья в ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ» от 17.07.2015г.

7. Образовательные технологии

Таблица 7 - Интерактивные формы проведения занятий, используемые на аудиторных занятиях

№	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные формы проведения занятий	Количество часов*
1	Практические (семинарские) занятия	Разбор конкретных ситуаций - деятельное исследование реальной или искусственно сконструированной ситуации для выявления проблем и причин, вызвавших ее для оптимального и оперативного разрешения.	4/2
Итого:			4/2

- в числителе очное, знаменателе - заочное

8. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств по дисциплине «Биотехнологии переработки древесных отходов» приведен в отдельном документе.

Ресурсное обеспечение

9.1. Перечень изданий основной и дополнительной учебной литературы

Список имеющихся в библиотеке университета изданий основной учебной литературы по дисциплине приведен в приложении 2.

9.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

1. Азаров, В.И. Химия древесины и синтетических полимеров : учебник / В.И. Азаров, А.В. Буров, А.В. Оболенская. — 2-е изд. испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 624 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/582>

9.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Функционирующая в вузе электронная информационно-образовательная среда, которая обеспечивается соответствующими средствами информационно - коммуникационных технологий.
2. Пакет программ Open Office для работы с текстовыми документами, электронными таблицами и для создания презентаций.
3. Электронные версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы, предусмотренной рабочей программой дисциплины, находящиеся в доступе через электронный каталог библиотеки Алтайского ГАУ.
4. ЭБС: ЛАНЬ - e.lanbook.com; ZNANIUM.COM- znanium.com; BOOK.RU- book.ru; РУКОНТ - lib.rucont; научная электронная библиотека - elibrary.ru

9.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

Интернет

1. Сайт Федерального агентства лесного хозяйства: <http://www.rosleshoz.gov.ru>
2. Сайт Министерство природных ресурсов и экологии Алтайского края: <http://altaipriroda.ru>
3. Электронная Библиотека Диссертаций Российской государственной библиотеки ЭБД РГБ. Включает полнотекстовые базы данных диссертаций - <http://diss.rsl.ru>
4. Российский центр защиты леса: <http://altay.rcfh.ru>

9.5. Описание материально-технической базы

Для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации имеются учебные аудитории, а также помещения для выполнения самостоятельной работы, хранения и обслуживания учебного оборудования.

Таблица 8 - Перечень материально-технического обеспечения

№ауд.	Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Перечень оборудования
347 гл.кор.	учебная аудитория для проведения занятий лекционного, лабораторного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска). Видеопроектор и мультимедиа в комплекте
337, гл.кор.	учебная аудитория для проведения занятий лекционного, лабораторного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска).
332б, гл.кор.	учебная аудитория для проведения занятий лекционного, лабораторного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Стандартное оборудование (учебная мебель для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска).
245а; 245б	Помещение для самостоятельной работы	Учебная мебель; компьютеры с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АГАУ

10. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины

Для формирования четкого представления об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине с самого начала учебного курса обучающийся должен ознакомиться с рабочей программой дисциплины: с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, перечнем знаний и умений, которыми в процессе освоения должен владеть обучающийся.

Систематическое выполнение учебной работы на лекционных занятиях, семинарских (лабораторных), а также выполнение самостоятельной работы позволит успешно освоить дисциплину.

1. Лекционные занятия направлены на формирование теоретических знаний по

дисциплине.

В процессе занятий лекционного типа:

- слушать, конспектировать излагаемый преподавателем материал;
- усваивать информацию, преподносимую лектором;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций;

При затруднениях в восприятии материала требует обратиться к литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, то обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на занятиях практического (семинарского) или (лабораторного) типа.

2. Лабораторные занятия направлены на формирование практических умений, связанных с организацией активного взаимодействия участников образовательного процесса по изучению материала, закрепление практических навыков для решения профессиональных задач.

При подготовке к занятиям необходимо повторить лекционный материал по изучаемой теме, изучить материал, рекомендованный преподавателем по спискам литературы.

Подготовка к лабораторным занятиям преследует две основные цели: первое - повторение изученного материала. Для этого используются конспекты лекций, рекомендованная основная и дополнительная литература; второе - углубление знаний по теме. Лабораторные занятия служат для закрепления теоретических основ, излагаемых в лекциях, получения практических навыков решения профессиональных задач. Они проходят с использованием стендов, методических указаний, учебно-наглядных пособий, в которых отражен необходимый минимум задач для освоения разделов и тем дисциплины.

Завершающей частью лабораторной работы является оформление в рабочей тетради отчета. Содержание отчета определяется темой занятия и может включать в себя вопросы различного характера. Так при проведении лабораторной работы в состав отчета могут входить: краткое описание методики выполнения работы; схема лабораторной установки; необходимые расчеты по обработке полученной информации; анализ полученных данных и общее заключение (выводы).

Дополнительные и индивидуальные требования изложены в методических пособиях к каждой лабораторной работе.

3. Практические (семинарские) занятия направлены на углубление теоретических знаний, формирование практических умений и компетенций обучающихся, предусмотренных программой дисциплины.

При подготовке к занятиям необходимо повторить лекционный материал по изучаемой теме, изучить материал, рекомендованный преподавателем по спискам литературы.

В процессе занятий практического (семинарского) типа обращать внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач профессиональной деятельности.

4. Цель самостоятельной работы студентов - развивать умение выбрать нужную информацию по заданной теме или отдельному вопросу, критически анализировать литературу по предложенным проблемам, систематизировать и оформлять прочитанное в виде кратких ответов и докладов.

В процессе выполнения самостоятельной работы:

- самостоятельно систематизировать и анализировать материал по изучаемой теме;

- изучить литературу, справочные и научные источники, включая зарубежные;
- уточнить основные понятия по изучаемой теме;
- выполнение заданных преподавателем заданий;
- делать на основе анализа соответствующие выводы по рассматриваемому материалу;
- развивать умение четко и ясно излагать свои мысли письменно (реферат) или устно (доклад).

5. Цель контрольной работы - проверка развития навыков, усвоения и закрепления материала, полученных при изучении дисциплины, и выполняется студентами заочного обучения. Работа выполняется по индивидуальным заданиям машинописным или рукописным текстом. Работа дает возможность установить степень усвоения материала и умение применять знания, полученные при изучении дисциплины. Работа способствует овладению материалом, прививает навыки в самостоятельном решении практических вопросов и в работе с литературой.

Аннотация учебной дисциплины

Цель дисциплины: формирование у студентов знаний о видах и ресурсах древесного сырья как возобновляемого топлива для производства энергии, технологиях использования древесной биомассы, их экономической эффективности и влиянии на окружающую среду, а так же о перспективах развития лесной биоэнергетики

Освоение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

№ п/п	Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной
1.	Готов к планированию производственно-технологической деятельности на объектах профессиональной деятельности лесного и лесопаркового хозяйства (ПК-5)
2	Готовность к разработке и реализации мероприятий при решении профессиональных задач в лесном и лесопарковом хозяйстве для удовлетворения потребностей общества в лесах и лесных ресурсах в зависимости от целевого назначения лесов и выполняемых ими полезных функций (ПК-2)

Трудоемкость дисциплины, реализуемой по учебному плану

Вид занятий	Очное		Заочное	
	Всего	в т.ч. по семестрам	Всего	в т.ч. по семестрам
		1		1
1. Аудиторные занятия, часов, всего	32	32	16	16
в том числе				
1.1. Лекции	6	6	4	4
1.2. Лабораторные работы	12	12	6	6
1.3. Практические (семинарские) занятия	14	14	6	6
2. Контактная работа	32	32	16	16
3. Самостоятельная работа, часов, всего	85	85	119	119
в том числе				
3.1. Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	-	-	-	-
3.2. Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-	-	-
3.3. Контрольная работа	-	-	10	10
3.4 Подготовка к зачету	-	-	-	-
4. Промежуточная аттестация (экзамен)	27	27	9	9
Итого часов (стр. 2 + стр. 3+ стр. 4)	144	144	144	144
Форма промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость, зачетных единиц	4	4	4	4

Формы промежуточной аттестации: экзамен

Перечень изучаемых разделов дисциплины:

1. Состояние и перспективы развития лесной биоэнергетики в России
2. Виды и характеристики биосырья
3. Технология заготовки биосырья для производства
4. Производство биологически активных продуктов из хвойной зелени
5. Практическое применение полупродуктов и продуктов переработки древесных отходов

Приложение 2 к программе
учебной дисциплины
«Биотехнологии переработки
древесных отходов»

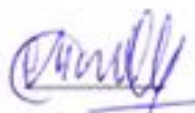
Список имеющихся в библиотеке университета изданий основной
учебной литературы по учебной дисциплине

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание
1	Основы устойчивого лесоуправления: учебное пособие для вузов / М.Л. Карпачевский; Всемирный фонд дикой природы (WWF). – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: WWF России, 2014. – 266 с.	25 экз
2	Азаров, В.И. Химия древесины и синтетических полимеров : учебник / В.И. Азаров, А.В. Буров, А.В. Оболенская. — 2-е изд. испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2010. — 624 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/582	ЭБС Лань

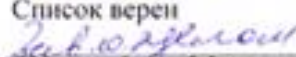
Список имеющихся в библиотеке университета изданий дополнительной учебной литературы по учебной дисциплине

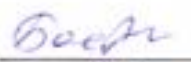
№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание
1	Основы устойчивого лесоуправления: учебное пособие для вузов / М.Л. Карпачевский. - М.: 2009. - 143 с.	78 экз
2	Леонтьев, Л.Л. Древесиноведение и лесное товароведение [Электронный ресурс]: учебник / Л.Л. Леонтьев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 416 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/90857 .	ЭБС «Лань»

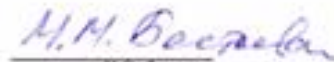
Составители:
к.б.н., доцент



А.А. Малиновских

Список верен

полнота работы библиотеки


подпись


И.О. Фамилия

