

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЯКУТСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»
(ФГБОУ ВО Якутская ГСХА)
Факультет лесного комплекса и землеустройства

Регистрационный номер 10-1/47

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УВР

 /Черкашина А.Г./

« 28 » мая 2019 г.

Б1.В.ДВ.04.01 ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРЕВЕСНОЙ
БИОМАССЫ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Закреплена за кафедрой «Технология и оборудование лесного комплекса»

Учебный план b350301_19_1_ЛД.plx

Направление 35.03.01 Лесное дело

Направленность (профиль) – Рациональное и многоцелевое использование лесов

Квалификация бакалавр

Форма обучения очная

Общая трудоемкость / ЗЕТ 144/ 4

Часов по учебному плану 144

Виды контроля: экзамены 8

в том числе:

аудиторные занятия 50.3

самостоятельная работа 67

часов на контроль 26.7

Семестр (Курс- Семестр на курсе)	8(4.2)		Итого	
	20			
Неделя	20			
Вид занятий	УП	РПД		
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	12	12	12	12
Практические	24	24	24	24
Консультация	2	2	2	2
КЭ	0.3	0.3	0.3	0.3
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	50.3	50.3	50.3	50.3
Контактная работа	50.3	50.3	50.3	50.3
Самост. работа	67	67	67	67
Часы на контроль	26.7	26.7	26.7	26.7
Итого	144	144	144	144

Рабочая программа дисциплины

Энергетическое использование древесной биомассы

Разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. №706)

составлена на основании учебного плана:

35.03.01 Лесное дело

утвержденного ученым советом вуза от 04.04.2019 протокол № 23.

Разработчик (и) РПД:

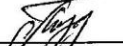
д.т.н., профессор Куницкая Ольга Анатольевна




Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Технология и оборудование лесного комплекса

Протокол от « 21 » мая 2019 г. № 35


Срок действия программы: 2017-2022 уч.г.

Зав.кафедрой:  / Пудова Т.М. /

Руководитель направления:


 / Пудова Т.М. /

Зав.профилирующей кафедры

 / Пудова Т.М. /

Протокол заседания кафедры от « 21 » мая 2019 г. № 35

Председатель МК факультета:

 / Лукина М.П. /

Протокол заседания МК факультета от « 25 » мая 2019 г. № 10

Председатель УМС ФГБОУ ВО Якутская ГСХА

 / Сивцев Н.А. /

Протокол заседания УМС от « 27 » мая 2019 г. № 7

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК ФЛКиЗ Гладица / Петрова Н.И.
подпись фамилия, имя, отчество
« 19 » 09 2020 г. № 1

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры ТиОЛК
протокол от « 15 » 09 2020 г. № 2
Зав.кафедрой [подпись] / Николаев Ф.В.
подпись фамилия, имя, отчество

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК ФЛКиЗ Гладица / Петрова Н.И.
подпись фамилия, имя, отчество
« 21 » 09 2021 г. № 1

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры ТиОЛК
протокол от « 05 » 09 2021 г. № 1
Зав.кафедрой [подпись] / Николаев Ф.В.
подпись фамилия, имя, отчество

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК ФЛКиЗ Гладица / Петрова Н.И.
подпись фамилия, имя, отчество
« 29 » 09 2022 г. № 1

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры ТиОЛК
протокол от « 10 » 09 2022 г. № 2
Зав.кафедрой [подпись] / Николаев Ф.В.
подпись фамилия, имя, отчество

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК ФЛКиЗ Гладица / Петрова Н.И.
подпись фамилия, имя, отчество
« 28 » 05 2023 г. № 9

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры ТиОЛК
протокол от « 22 » 05 2023 г. № 40
Зав.кафедрой [подпись] / Николаев Ф.В.
подпись фамилия, имя, отчество

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основной целью изучения учебной дисциплины (модуля) является приобретение у обучающихся теоретических знаний для квалифицированного использования биомассы древесины, образующейся в процессе заготовки и переработки древесины.

Исходя из цели, в процессе изучения учебной дисциплины (модуля) решаются следующие задачи:

- Изучение состава, структуры и объёмов образующейся после основного производства древесной биомассы.
- Изучение технологии и оборудования для энергетического использования древесной биомассы.
- Проектирование технологических процессов и теплоэнергетические расчеты при использовании древесной

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Формируемые компетенции:

ПК-7.1: Знать: технологические системы, средства и методы при решении профессиональных задач лесовосстановления, ухода за лесами, охраны, защиты и использования лесов

Знать:

технологические системы, средства и методы при решении профессиональных задач лесовосстановления, ухода за лесами, охраны, защиты и использования лесов

Уметь:

применять технологии рационально использовать природные ресурсы с целью защиты окружающей среды

Владеть:

Навыками использовать знания технологических систем, средств и методов при решении профессиональных задач лесовосстановления, ухода за лесами, охраны, защиты и использования лесов

ПК-7.2: Уметь: использовать знания технологических систем, средств и методов при решении профессиональных задач лесовосстановления, ухода за лесами, охраны, защиты и использования лесов

Знать:

технологические системы, средства и методы при решении профессиональных задач лесовосстановления, ухода за лесами, охраны, защиты и использования лесов

Уметь:

использовать знания технологических систем, средств и методов при решении профессиональных задач лесовосстановления, ухода за лесами, охраны, защиты и использования лесов

Владеть:

Навыками использовать знания технологических систем, средств и методов при решении профессиональных задач лесовосстановления, ухода за лесами, охраны, защиты и использования лесов

ПК-7.3: Владеть навыками: использовать знания технологических систем, средств и методов при решении профессиональных задач лесовосстановления, ухода за лесами, охраны, защиты и

Знать:

научное обоснование принципов защиты окружающей среды при переработке биомассы древесины

Уметь:

Знаниями и умениями в области энергетического использования отходов от переработки древесного сырья

Владеть:

Знаниями и умениями в области энергетического использования отходов от переработки древесного сырья

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

2.1	Знать:
2.1.1	научное обоснование принципов защиты окружающей среды при переработке биомассы древесины
2.1.2	технологические системы, средства и методы при решении профессиональных задач лесовосстановления, ухода за лесами, охраны, защиты и использования лесов
2.2	Уметь:

2.2.1	применять технологии рационально использовать природные ресурсы с целью защиты окружающей
2.2.2	использовать знания технологических систем, средств и методов при решении профессиональных задач лесовосстановления, ухода за лесами, охраны, защиты и использования лесов
2.3	Владеть:
2.3.1	Знаниями и умениями в области энергетического использования отходов от переработки древесного
2.3.2	Навыками использовать знания технологических систем, средств и методов при решении профессиональных задач лесовосстановления, ухода за лесами, охраны, защиты и использования лесов

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.04
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	
3.1.2	Математика
3.1.3	Физика
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	
3.2.2	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Распределение часов дисциплины по

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя	12			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	12	12	12	12
Практические	24	24	24	24
Консультации	2	2	2	2
Иная контактная работа	0,3	0,3	0,3	0,3
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	50,3	50,3	50,3	50,3
Сам. работа	67	67	67	67
Часы на контроль	26,7	26,7	26,7	26,7
Итого	144	144	144	144

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	в том числе часы по практической подготовке (при наличии в учебном плане)
	Раздел 1.ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ ДРЕВЕСНЫХ БИОРЕСУРСОВ И ВИДЫ ИХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ					
1.1	Классификация основных видов древесных отходов /Лек/	8	2	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	

1.2	Виды энергетической переработки биоресурсов /Пр/	8	1	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.3	Влажность древесных частиц /Лаб/	8	2	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.4	Плотность древесины и мелких древесных отходов /Пр/	8	1	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
Раздел 2. ИЗМЕЛЬЧЕНИЕ, ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВКА И УЧЕТ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ						
2.1	Переработка кусковых отходов в щепу /Лек/	8	2	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.2	Хранение и противопожарная профилактика /Пр/	8	4	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.3	Транспортировка древесных отходов /Ср/	8	2	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.4	Количественная и экономическая оценка древесных ресурсов для использования в качестве топлива /Лаб/	8	2	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.5	Обмер и учет кусковых и сыпучих отходов /Ср/	8	4	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
Раздел 3.Производство топлива из древесной биомассы						
3.1	Производство топлива из древесной биомассы /Лек/	8	2	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
3.2	ПРОИЗВОДСТВО ПЕЛЛЕТ /Ср/	8	4	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
3.3	Технологический процесс изготовления гранул /Ср/	8	5	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
3.4	Расход древесины на изготовление гранул /Пр/	8	4	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
3.5	ПРОИЗВОДСТВО ДРЕВЕСНЫХ ТОПЛИВНЫХ БРИКЕТОВ /Лаб/	8	2	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
3.6	БРИКЕТЫ ИЗ ФАНЕРНОЙ ШЛИФОВАЛЬНОЙ ПЫЛИ /Пр/	8	4	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
3.7	ПРОИЗВОДСТВО ДРЕВЕСНОГО УГЛЯ /Ср/	8	5	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
Раздел 4.ВЫРАБОТКА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ИЗ ДРЕВЕСНОЙ БИОМАССЫ						
4.1	Переработка отходов механической обработки древесины в тепловую энергию — основа ресурсосберегающих технологических процессов /Лек/	8	2	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	

4.2	Преимущества древесной биомассы как топлива /Ср/	8	20	ПК-7.1 ПК -7.2 ПК- 7.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
4.3	Подготовка древесной биомассы к энергетической переработке /Лаб/	8	2	ПК-7.1 ПК -7.2 ПК- 7.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
4.4	Перспективы энергетического использования древесных отходов /Пр/	8	4	ПК-7.1 ПК -7.2 ПК- 7.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
Раздел 5.ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СЖИГАНИЯ ДРЕВЕСНОЙ БИОМАССЫ						
5.1	Схема техпроцесса энергетической переработки древесных отходов /Лек/	8	2	ПК-7.1 ПК -7.2 ПК- 7.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
5.2	Прямое сжигание древесных отходов /Ср/	8	7	ПК-7.1 ПК -7.2 ПК- 7.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
5.3	Недостатки систем прямого сжигания древесных отходов /Пр/	8	2	ПК-7.1 ПК -7.2 ПК- 7.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
5.4	Сжигание в кипящем/ циркулирующем слое. /Ср/	8	4	ПК-7.1 ПК -7.2 ПК- 7.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
5.5	Сжигание пылевидного топлива факельным способом /Ср/	8	5	ПК-7.1 ПК -7.2 ПК- 7.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
5.6	Установки для сжигания мелких и кусковых отходов повышенной влажности . /Лаб/	8	2	ПК-7.1 ПК -7.2 ПК- 7.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
5.7	ДВУХКАМЕРНОЕ СЖИГАНИЕ (ГАЗИФИКАЦИЯ)ДРЕВЕСНОГО ТОПЛИВА /Ср/	8	5	ПК-7.1 ПК -7.2 ПК- 7.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
5.8	ТОПЛИВНОЕ СЫРЬЕ ДЛЯ ВЫРАБОТКИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ . /Пр/	8	2	ПК-7.1 ПК -7.2 ПК- 7.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
Раздел 6.ЭКОЛОГИЯ И ОХРАНА ТРУДА ПРИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ ДРЕВЕСНОЙ БИОМАССЫ						
6.1	Экологические проблемы производства древесного угля . /Лек/	8	2	ПК-7.1 ПК -7.2 ПК- 7.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
6.2	Мероприятия по обеспечению травмобезопасности при брикетировании . /Ср/	8	6	ПК-7.1 ПК -7.2 ПК- 7.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
6.3	Техника безопасности при работе котельных установок /Лаб/	8	2	ПК-7.1 ПК -7.2 ПК- 7.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
6.4	Охрана труда при энергетическом использовании древесной биомассы /Пр/	8	2	ПК-7.1 ПК -7.2 ПК- 7.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
6.5	/Конс/	8	2	ПК-7.1 ПК -7.2 ПК- 7.3	Л1.1Л2.1	
6.6	/ИКР/	8	0,3	ПК-7.1 ПК -7.2 ПК- 7.3	Л1.1Л2.1	

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации прилагается к рабочей программе дисциплины в приложении №1.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
--	---------------------	----------	-------------------

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Де В. А., Рошин В. И.	Энергетическое использование древесной биомассы. Термохимические методы: учебное пособие	Санкт-Петербург: СПбГЛТУ; Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91197 , 2016

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Лукаш А. А., Лукутцова Н. П.	Технология и оборудование древесных плит и композиционных материалов. Строительные материалы из древесины мягких лиственных пород: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань; Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/140757 , 2020

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Бикбулатова Г. М., Забелкин С. А., Башкиров В. Н., Валеева А. Р., Грачев А. Н.	Энергетическое использование древесины с применением технологии быстрого пиролиза: монография	Казань: КНИТУ, 2022

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э 1	Сайт библиотеки
Э 2	Электронная - библиотечная система издательства «Лань»
Э 3	Национальный цифровой ресурс Руконт
Э 4	Электронный ресурс издательства «ЮРАЙТ»
Э 5	Научная электронная библиотека
Э 6	ЭОС Moodle

7.3. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

7.3.1	Windows 7
7.3.2	MicrosoftOffice 2016

7.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

7.4.1	Портал «Нормативные правовые акты в Российской Федерации» Министерства
7.4.2	юстиции РФ
7.4.3	Федеральный портал "Российское образование"
7.4.4	Информационно-правовой портал «Гарант» компании
7.4.5	Справочно-правовая система Консультант Плюс, версия Проф

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ

(перечень учебных помещений, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения)

Аудитория № 1.223 занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля промежуточной аттестации: Учебная аудитория оборудована офисной мебелью

Аудитория № 2.114 Мультимедийный зал научной библиотеки для самостоятельной работы с выходом в интернет.

Системный блок Corequad q6600, 4gb ram, 160gb - 1шт.; Монитор benq g900wa -1 шт. Системный блок Deponeon core2duo e8300, 2gb ram, hdd 160gb - 8 шт.; Монитор lg w1934s - 8 шт.; Тонкий клиент Eltex TC-50 – 4 шт.

Учебная мебель: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Программное обеспечение:

Windows Vista TM Home Basic К OEMAct LIBREOFFICE Открытое лицензионное соглашение

GNUGeneralPublicLicense Kaspersky Endpoint Security for Business от 28.04.2018 Adobe

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

«Методические указания по выполнению лабораторно-практических занятий по дисциплине Энергетическое использование древесной биомассы» определяют общие требования, правила и организацию проведения лабораторных (практических, лабораторно-практических) работ с целью оказания помощи обучающимся в правильном их выполнении в объеме определенного курса или его раздела в соответствии с действующими стандартами.

«Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине Энергетическое использование древесной биомассы» предназначены для выполнения контрольной работы в рамках реализуемых основных образовательных программ, соответствующих требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования.

«Методические указания для проведения интерактивных занятий по дисциплине Энергетическое использование древесной биомассы» предназначены для выполнения контрольной работы в рамках реализуемых основных образовательных программ, соответствующих требованиям федеральных государственных образовательных

высшего образования.

10. ПРИЛОЖЕНИЕ

10.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

10.2. Методические рекомендации (указания) по выполнению лабораторных (практических) работ.

10.3. Методические рекомендации (указания) по выполнению контрольных работ.

10.4. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы студентов.

10.5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта)

10.6. Материалы по реализации учебной дисциплины для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (по необходимости).

10.7. Учебник, учебное пособие, курс лекций, конспект лекций (по усмотрению преподавателя).

10.8. Учебная программа дисциплины (по усмотрению преподавателя).

10.9. Другие методические материалы (по усмотрению кафедры).

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«ЯКУТСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**
(ФГБОУ ВО Якутская ГСХА)
Факультет лесного комплекса и землеустройства
Кафедра Технологии и оборудование лесного комплекса

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Дисциплина (модуль) **Б1.В.ДВ.04.01 Энергетическое использование древесной
биомассы**

Специальность (образовательная программа)

Направление подготовки **35.03.01 "- Лесное дело"**

Профиль **Рациональное многоцелевое использование лесов**

Квалификация выпускника - **бакалавр**

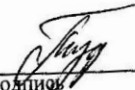
Форма обучения - **очная**

Общая трудоемкость - **144**

Якутск 2019

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного Приказом Министра образования и науки Российской Федерации от «26» июня 2017 г. N 706, Приказом Министра образования и науки Российской Федерации от «19» декабря 2013 г. N 1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

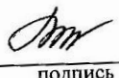
Разработчик(и): д.т.н., профессор Куницкая Ольга Анатольевна
(степень, звание, фамилия, имя, отчество)

Зав. кафедрой  / Пудова Т.М. /
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол № 35 от «21» мая 2019 г.

Зав. профилирующей кафедрой  / Пудова Т.М. /
подпись фамилия, имя, отчество

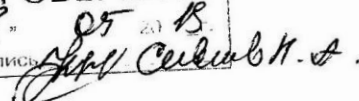
Протокол заседания кафедры № 35 от «21» мая 2019 г.

Председатель МК факультета  / Лукина М.П. /
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК факультета № 10 от «25» мая 2019 г.

Декан факультета  / Слепцова М.В. /
подпись фамилия, имя, отчество

«25» мая 2019 г.

ПРОВЕРЕНО
28 " 05 2019 г.
Подпись 

1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины (модуля)

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ИНДИКАТОРОВ ДОСТИЖЕНИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Категория компетенций	Код и содержание компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции
1	2	3
ПК	ПК-7 умением использовать знания технологических систем, средств и методов при решении профессиональных задач лесовосстановления, ухода за лесами, охраны, защиты и использования лесов	ИД-1 ПК-7 Знать: технологические системы, средства и методы при решении профессиональных задач лесовосстановления, ухода за лесами, охраны, защиты и использования лесов
		ИД-2 ПК-7 Уметь: использовать знания технологических систем, средств и методов при решении профессиональных задач лесовосстановления, ухода за лесами, охраны, защиты и использования лесов
		ИД-3 ПК-7 Владеть навыками: использовать знания технологических систем, средств и методов при решении профессиональных задач лесовосстановления, ухода за лесами, охраны, защиты и использования лесов

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) И ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)	Процедура оценивания компетенций (формы контроля)
2	3		
ПК-7	ИД-1 ПК-7	Знать: технологические системы, средства и методы при решении профессиональных задач лесовосстановления, ухода за лесами, охраны, защиты и использования лесов Уметь:	Текущий контроль: <i>Тестирование,</i> <i>Решение задач,</i> <i>Контрольная работа (опрос, задачи...)</i>

		<p>применять технологии рационально использовать природные ресурсы с целью защиты окружающей среды</p> <p>Владеть:</p> <p>Навыками использовать знания технологических систем, средств и методов при решении профессиональных задач лесовосстановления, ухода за лесами, охраны, защиты и использования лесов</p>	<p><i>Защита проекта,</i></p> <p>...</p> <p>Промежуточная аттестация:</p> <p><i>Зачет</i></p> <p><i>Экзамен</i></p>
	ИД-2 ПК-7	<p>Знать:</p> <p>технологические системы, средства и методы при решении профессиональных задач лесовосстановления, ухода за лесами, охраны, защиты и использования лесов</p> <p>Уметь:</p> <p>использовать знания технологических систем, средств и методов при решении профессиональных задач лесовосстановления, ухода за лесами, охраны, защиты и использования лесов</p> <p>Владеть:</p> <p>Навыками использовать знания технологических систем, средств и методов при решении профессиональных задач лесовосстановления, ухода за лесами, охраны, защиты и использования лесов обработки лесотаксационной информации.</p>	
	ИД-3 ПК-7	<p>Знать:</p> <p>научное обоснование принципов защиты окружающей среды при переработке биомассы древесины</p> <p>Уметь:</p> <p>Знаниями и умениями в области энергетического использования отходов от переработки древесного сырья</p> <p>Владеть:</p>	

		Знаниями и умениями в области энергетического использования отходов от переработки древесного сырья	
--	--	---	--

3. ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Уровни освоения	Критерии оценивания	Шкала оценивания результатов (баллы, оценки)
Не освоены	<p>Студент имеет разрозненные и несистематизированные знания учебного материала, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении основных понятий, искажает их смысл, не может самостоятельно излагать материал.</p> <p>Студент демонстрирует выполнение практических навыков и умений с грубыми ошибками.</p>	<p>0 – 60 балл.</p> <p>2 (неудовлетворительно)</p> <p>Не зачтено</p>
Пороговый	<p>Студент освоил основные положения темы учебного занятия, однако при изложении учебного материала допускает неточности, излагает его неполно и непоследовательно, для изложения нуждается в наводящих вопросах со стороны преподавателя, испытывает сложности с обоснованием высказанных суждений. Студент владеет лишь некоторыми практическими навыками умениями.</p>	<p>61 – 75 балл.</p> <p>3 (удовлетворительно)</p> <p>Зачтено</p>
Базовый	<p>Студент освоил учебный материал в полном объёме, хорошо ориентируется в учебном материале, излагает материал в логической последовательности, однако при ответе допускает неточности.</p> <p>Студент освоил полностью практические навыки и умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, однако допускает некоторые неточности.</p>	<p>76 – 85 балл.</p> <p>4 (хорошо)</p> <p>Зачтено</p>
Высокий	<p>Студент показывает глубокие и полные знания учебного материала, при изложении не допускает неточностей и искажения фактов, излагает материал в логической последовательности, хорошо ориентируется в излагаемом материале, может дать обоснование высказываемым суждениям.</p> <p>Студент освоил полностью практические навыки и умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины.</p>	<p>86 – 100 балл.</p> <p>5 (отлично)</p> <p>Зачтено</p>

4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И (ИЛИ) ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень оцениваемых компетенций - ПК-7 (ИД-1 ПК-7, ИД-2 ПК-7, ИД-3 ПК-7)

4.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ

ТЕСТЫ

Для оценки компетенции ПК-7:

Задание №1

{Как называется энергия из источников, которые по человеческим масштабам являются неисчерпаемыми?}

Ответ:

1. {возобновляемая}
2. {невозобновляемая}
3. {обыкновенная}
4. {необыкновенная}

Задание №2

{Назовите основное преимущество возобновляемых источников энергии:}

Ответ:

1. {исчерпаемость}
2. {неисчерпаемость}
3. {труднодоступность}
4. {экологическая чистота}

Задание №3

{Что такое биомасса?}

Ответ:

1. {энергоносители растительного происхождения, образуемые в процессе фотосинтеза}
2. {полезные ископаемые}
3. {природные отходы}
4. {энергоносители растительного происхождения, создаваемые в лабораторных условиях}

Задание №4

{В настоящее время вклад возобновляемых источников энергии в производство электроэнергии по России составляет:}

Ответ:

1. {менее 1 %}
2. {1 – 2 %}
3. {2 – 4 %}
4. {экологическая чистота}

Задание №5

{Древесное биотопливо:}

Ответ:

1. {первого поколения}
2. {второго поколения}
3. {третьего поколения}
4. {нового поколения}

Задание №6

{Отношение массы влаги к массе сухой древесины:}

Ответ:

1. {абсолютная влажность}
2. {относительная влажность}
3. {рабочая влажность}
4. {предельная влажность}

Задание №7

{Отношение массы влаги к массе влажной древесины:}

Ответ:

1. {абсолютная влажность}
2. {относительная влажность}
3. {рабочая влажность}
4. {предельная влажность}

Задание №8

{Древесину, сохранившую влагу растущего дерева называют:}

Ответ:

1. {мокрой}
2. {свежесрубленной}
3. {воздушно-сухой}
4. {абсолютно сухой}

Задание №9

{Зола, имеющая температуру плавления выше 1450° , называется:}

Ответ:

1. {легкоплавкой}
2. {среднеплавкой}
3. {тугоплавкой}
4. {неплавкой}

Задание №10

{Какая часть дерева содержит большое количество золы?}

Ответ:

1. {ствол}
2. {кора}
3. {ветви, сучья}

4. {корни}

Ответы:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	2	2	1	2	2	3	1

Критерии оценивания:

$$K = \frac{A}{P};$$

где К – коэффициент усвоения, А – число правильных ответов, Р – общее число вопросов в тесте.

$$5 = 0,91-1$$

$$4 = 0,76-0,9$$

$$3 = 0,61-0,75$$

$$2 = 0,6$$

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

для оценивания сформированности компетенций – ПК-7

Современное состояние и перспективы развития лесной биоэнергетики в ЕС и России.

2. Теплотехнические характеристики древесной биомассы.
3. Специфические особенности древесной биомассы как топлива.
4. Технологии энергетического использования древесины.
5. Ресурсы древесной биомассы для производства топлива.
6. Виды древесного топлива.
7. Технология производства топливной щепы.
8. Технологии производства топливных гранул (пеллет).
9. Производство пеллет в России и ЕС. Современное состояние и тенденции.
10. Технологии производства топливных брикетов.
11. Основные виды топочных процессов при сжигании древесной биомассы.
12. Слоевые топки для сжигания древесного топлива.
13. Сжигание древесной биомассы в кипящем слое.
14. Вихревые и циклонные топки для сжигания древесного топлива.
15. Факельный способ сжигания древесной биомассы.
16. Топки для сжигания пеллет.
17. Очистка дымовых газов от частиц золы.

18. Утилизация золошлаковых материалов, возврат золы в лесную почву.
19. Производство и использование генераторного газа из древесной биомассы.
20. Газификация древесины: прямой и обращенный процессы.
21. Производство жидкого моторного топлива из древесины.
22. Производство древесного угля из древесины.
23. Влияние сжигания биотоплива на окружающую среду.
24. Котельные на древесном топливе.
25. Принципиальные схемы паровых котлов лесной промышленности малой производительности (ДКВр, КЕ, ДЕ).

Критерии оценивания:

Новизна текста: а) актуальность темы исследования; б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) явленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений; д) стилевое единство текста, единство жанровых черт.

Степень раскрытия сущности вопроса: а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с материалом; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Обоснованность выбора источников: а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению: а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) соблюдение требований к объему реферата.

«Отлично» - ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

«Хорошо» – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

«Удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

«Неудовлетворительно» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат выпускником не представлен

4.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Перечень зачетных вопросов (заданий)

Для оценки компетенции ПК-7:

1. *Современная мировая топливная энергетика.*
2. *Возобновляемые энергетические ресурсы.*
3. *Сравнение древесного биотоплива с другими видами топлив.*

4. *Классификация и характеристика биотоплива.*
5. *Производство топливной щепы*
6. *Характеристика топливных брикетов.*
7. *Размерно-качественная характеристика пеллет.*
8. *Характеристика способов сжигания биомассы.*

1. *Получение генераторного (древесного) газа методом газификации.*
2. *Продукты пиролиза биомассы.*
3. *Получение жидкого моторного топлива (биоэтанол, биометанол).*
4. *Биогазовые установки по утилизации отходов органического происхождения*

5. *Классификация древесного биотоплива*
6. *Производство топливной щепы*
7. *Характеристика топливных брикетов.*
8. *Размерно-качественная характеристика пеллет.*
9. *Характеристика способов сжигания биомассы.*

1. *Требования безопасности при сжигании биомассы.*
2. *Требования безопасности при использовании термохимической переработки.*

3. *Эффективность применяемых технологий переработки биомассы.*
4. *Схема и оборудование получения биогаза.*
5. *Схема и оборудование для получения генераторного газа.*
6. *Схема и оборудование для пиролиза.*
7. *Схема и оборудование для гидролиза*
8. *Схема прямого сжигания древесной биомассы. Оборудование для прямого сжигания.*
9. *Схема сжигания биомассы в «кипящем слое». Оборудование для сжигания в «кипящем слое».*
10. *Схема и оборудование для сжигания пылевидных частиц.*
 1. *Возможности переработки органических отходов сельского хозяйства, пищевой промышленности.*
 2. *Опыт отечественных предприятий по переработке биомассы*
 3. *Зарубежный опыт по переработке биомассы древесины.*
 4. *Современные энергетические комплексы по производству тепловой и электрической энергии*

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

5.1. Процедура оценивания – порядок действий при подготовке и проведении аттестационных испытаний и формировании оценки.

Справочная таблица процедур оценивания

(с необходимым комплектом материалов и критериями оценивания)

№п/п	Процедуры оценивания	Краткая характеристика	Необходимое наличие материалов по оценочному средству в фонде	Критерии оценивания (примеры описания ¹)	Возможность формирования компетенции на каждом этапе		
					Знания	Навыки	Умения
1.	Контрольная работа (К)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного	Комплект Контрольных заданий по	<p><i>Контрольная работа оценивается удовлетворительной оценкой (61-100 б.) и неудовлетворительной (≤60%):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> удовлетворительно – выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы; 	+	+	

¹ Обратите внимание, что в графе «Критерии оценивания» даны примеры критериев для оценивания типовых контрольных заданий, преподаватель имеет право скорректировать предложенные с учетом специфики дисциплины или дать свои собственные.

		типа по теме или разделу	варианта м	<ul style="list-style-type: none"> • неудовлетворительно - студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно. 			
2.	Расчетно-графическая работа (РГР)	Самостоятельная письменная работа студента, в основе которой лежит решение сквозной задачи, охватывающей несколько тем дисциплины, включает расчеты, обоснования и выводы. Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы	Критерием оценки при защите РГР является уровень проведенного исследования, владения теоретическими и практическими знаниями. Учитываются: обоснованность выбора решения; корректность формулировки или применения математической модели; использование необходимых распределений. Оценка «отлично» ставится, если в проведенном исследовании: 1) При решении задачи подробно описана применяемая модель. 2) Указаны используемые распределения случайных величин; 3) Наблюдается полное совпадение расчетных характеристик в пакете прикладных программ и в «Excel»; 4) Квалифицированно описаны полученные результаты. Оценка «хорошо» ставится, если в перечисленных пунктах есть неточности или неверно выполнены п. 3, 4, или 5. Оценка «удовлетворительно» ставится при невыполнении п. 1, 3, и 5.	+	+	
3.	Коллоквиум (КВ)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов	Вопросы по темам/разделам дисциплины	<p>Оценка «5»</p> <ul style="list-style-type: none"> - глубокое и прочное усвоение программного материала; - полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видеоизменении задания; 	+	+	

		<p>дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала; - правильно обоснованные принятые решения; - владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ. <p>Оценка «4»</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание программного материала; - грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос; - правильное применение теоретических знаний; - владение необходимыми навыками при выполнении практических задач. <p>Оценка «3»</p> <ul style="list-style-type: none"> - усвоение основного материала; - при ответе допускаются неточности; - при ответе недостаточно правильные формулировки; - нарушение последовательности в изложении программного материала; - затруднения в выполнении практических заданий; <p>Оценка «2»</p> <ul style="list-style-type: none"> - не знание программного материала; - при ответе возникают ошибки; - затруднения при выполнении практических работ. 			
--	--	--	--	--	--	--	--

4.	Репродуктивные задачи и задания (РПЗ)	Задачи и задания репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;	Комплект репродуктивных задач и заданий	Правильное решение задачи, подробная аргументация своего решение, хорошее знание теоретических аспектов решения казуса, ответы на дополнительные вопросы по теме занятия - оцениваются в пять баллов. Правильное решение задачи, достаточная аргументация своего решение, хорошее знание теоретических аспектов решения казуса, частичные ответы на дополнительные вопросы по теме занятия - оцениваются в четыре балла. Частично правильное решение задачи, недостаточная аргументация своего решение, определённое знание теоретических аспектов решения казуса, частичные ответы на дополнительные вопросы по теме занятия - оцениваются в три балла. Неправильное решение задачи, отсутствие необходимых знание теоретических аспектов решения казуса - оцениваются в два балла.	+		
5.	Собеседование (С)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема	Вопросы по темам/разделам дисциплины _____	100 баллов - в ответе отражены основные концепции и теории по данному вопросу, проведен их критический анализ и сопоставление, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами и экспериментальными данными. Студентом формулируется и обосновывается собственная точка зрения на заявленные проблемы, материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов. 75 баллов – в ответе описываются и сравниваются основные современные концепции и теории по данному вопросу, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами, студентом формулируется собственная точка зрения на заявленные проблемы, однако	+		

		знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.		<p>он испытывает затруднения в ее аргументации. Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов.</p> <p>65 баллов – в ответе отражены лишь некоторые современные концепции и теории по данному вопросу, анализ и сопоставление этих теорий не проводится. Студент испытывает значительные затруднения при иллюстрации теоретических положений практическими примерами. У студента отсутствует собственная точка зрения на заявленные проблемы. Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов.</p> <p>61 баллов – ответ не отражает современные концепции и теории по данному вопросу. Студент не может привести практических примеров. Материал излагается «житейским» языком, не используются понятия и термины соответствующей научной области.</p> <p>60 баллов – ответ отражает систему «житейских» представлений студента на заявленную проблему, студент не может назвать ни одной научной теории, не дает определения базовым понятиям.</p>			
6.	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий	$K = \frac{A}{P}K$ – коэффициент усвоения, А – число правильных ответов, Р – общее число вопросов в тесте. 5 = 0,85-1 4 = 0,7-0,84 3 = 0,6-0,69 2 = > 0,59	+		
7.	Устный ответ (У) – собеседие	Средство контроля, организованное как специальная беседа	Темы и вопросы для	При оценке ответа студента надо руководствоваться следующими критериями, учитывать: 1) полноту и правильность ответа;	+		

	<p>е по тематике практических занятий</p>	<p>преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме ит.п.</p>	<p>обсуждени я.</p>	<p>2) степень осознанности, понимания изученного; 3) языковое оформление ответа.</p> <p>Отметка "5" ставится, если студент:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка. <p>Отметка "4" ставится, если студент даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки "5", но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.</p> <p>Отметка "3" ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого. <p>Отметка "2" ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка "2" отмечает такие недостатки в подготовке ученика, которые являются серьёзным препятствием к успешному овладению последующим материалом.</p>			
--	---	--	---------------------	---	--	--	--

5.2. Критерии сформированности компетенций по разделам (темам) содержания дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем/вид занятия/	Компетенции	Процедура оценивания	Всего баллов	Не освоены	Пороговый	Базовый	Высокий
	Раздел 1.ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ ДРЕВЕСНЫХ БИОРЕСУРСОВ И ВИДЫ ИХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ							
1.1	Классификация основных видов древесных отходов /Лек/	ПК-7	У	10	0-5	6-7	8-9	10
1.2	Виды энергетической переработки биоресурсов /Пр/	ПК-7	З	10	0-5	6-7	8-9	10
1.3	Влажность древесных частиц /Лаб/	ПК-7	У	10	0-5	6-7	8-9	10
1.4	Плотность древесины и мелких древесных отходов /Пр/	ПК-7	З	10	0-5	6-7	8-9	10
	Раздел 2. ИЗМЕЛЬЧЕНИЕ, ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВКА И УЧЕТ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ	ПК-7	У	10	0-5	6-7	8-9	10
2.1	Переработка кусковых отходов в щепу /Лек/	ПК-7	З	10	0-5	6-7	8-9	10
2.2	Хранение и противопожарная профилактика /Пр/	ПК-7	К	10	0-5	6-7	8-9	10
2.3	Транспортировка древесных отходов /Ср/	ПК-7	З	10	0-5	6-7	8-9	10
2.4	Количественная и экономическая оценка древесных ресурсов для использования в качестве топлива /Лаб/	ПК-7		10	0-5	6-7	8-9	10
2.5	Обмер и учет кусковых и сыпучих отходов /Ср/	ПК-7	У	10	0-5	6-7	8-9	10
	Раздел 3.Производство топлива из древесной биомассы	ПК-7	К	10	0-5	6-7	8-9	10
3.1	Производство топлива из древесной биомассы /Лек/	ПК-7	З	10	0-5	6-7	8-9	10
3.2	ПРОИЗВОДСТВО ПЕЛЛЕТ /Ср/	ПК-7	З	10	0-5	6-7	8-9	10
3.3	Технологический процесс изготовления гранул /Ср/	ПК-7	З	10	0-5	6-7	8-9	10
3.4	Расход древесины на изготовление гранул /Пр/	ПК-7	У	10	0-5	6-7	8-9	10
3.5	ПРОИЗВОДСТВО ДРЕВЕСНЫХ ТОПЛИВНЫХ БРИКЕТОВ /Лаб/	ПК-7	К	10	0-5	6-7	8-9	10
3.6	БРИКЕТЫ ИЗ ФАНЕРНОЙ ШЛИФОВАЛЬНОЙ ПЫЛИ /Пр/							
3.7	ПРОИЗВОДСТВО ДРЕВЕСНОГО УГЛЯ /Ср/	ПК-7	У	10	0-5	6-7	8-9	10

	Раздел 4.ВЫРАБОТКА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ИЗ ДРЕВЕСНОЙ БИОМАССЫ	<i>ПК-7</i>	3	10	0-5	6-7	8-9	10
4.1	Переработка отходов механической обработки древесины в тепловую энергию — основа ресурсосберегающих технологических процессов /Лек/	<i>ПК-7</i>	У	10	0-5	6-7	8-9	10
4.2	Преимущества древесной биомассы как топлива /Ср/	<i>ПК-7</i>	3	10	0-5	6-7	8-9	10
4.3	Подготовка древесной биомассы к энергетической переработке /Лаб/	<i>ПК-7</i>	У	10	0-5	6-7	8-9	10
4.4	Перспективы энергетического использования древесных отходов /Пр/	<i>ПК-7</i>	3	10	0-5	6-7	8-9	10
	Раздел 5.ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СЖИГАНИЯ ДРЕВЕСНОЙ БИОМАССЫ	<i>ПК-7</i>	К	10	0-5	6-7	8-9	10
5.1	Схема техпроцесса энергетической переработки древесных отходов /Лек/	<i>ПК-7</i>	3	10	0-5	6-7	8-9	10
5.2	Прямое сжигание древесных отходов /Ср/	<i>ПК-7</i>		10	0-5	6-7	8-9	10
5.3	Недостатки систем прямого сжигания древесных отходов /Пр/	<i>ПК-7</i>	У	10	0-5	6-7	8-9	10
5.4	Сжигание в кипящем/ циркулирующем слое. /Ср/	<i>ПК-7</i>	У	10	0-5	6-7	8-9	10
5.5	Сжигание пылевидного топлива факельным способом /Ср/	<i>ПК-7</i>	3	10	0-5	6-7	8-9	10
5.6	Установки для сжигания мелких и кусковых отходов повышенной влажности . /Лаб/	<i>ПК-7</i>	У	10	0-5	6-7	8-9	10
5.7	ДВУХКАМЕРНОЕ СЖИГАНИЕ (ГАЗИФИКАЦИЯ)ДРЕВЕСНОГО ТОПЛИВА /Ср/	<i>ПК-7</i>	3	10	0-5	6-7	8-9	10
5.8	ТОПЛИВНОЕ СЫРЬЕ ДЛЯ ВЫРАБОТКИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ . /Пр/	<i>ПК-7</i>	У	10	0-5	6-7	8-9	10
	Раздел 6.ЭКОЛОГИЯ И ОХРАНА ТРУДА ПРИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ ДРЕВЕСНОЙ БИОМАССЫ	<i>ПК-7</i>	3	10	0-5	6-7	8-9	10
6.1	Экологические проблемы производства древесного угля . /Лек/		Э	100				
6.2	Мероприятия по обеспечению травмобезопасности при брикетировании . /Ср/							
6.3	Техника безопасности при работе котельных установок /Лаб/							
6.4	Охрана труда при энергетическом использовании древесной биомассы /Пр/							

* - указать У- устный ответ, З- задача, К- контрольная работа, Т- тестовое задание, Э - экзамен и т.п.