

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**  
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной  
работе  
\_\_\_\_\_ Э.Ю. Майкова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

элективной дисциплины, части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)»

**«Технический анализ биоэнергетического сырья»**

Направление 18.04.01 Химическая технология

Направленность (профиль) – Комплексная переработка биоэнергетических ресурсов

Типы задач профессиональной деятельности – научно-исследовательская и технологическая

Форма обучения – очная

Факультет природопользования и инженерной экологии

Кафедра «Горное дело, природообустройство и промышленная экология»

Тверь 2021

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки магистров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчики программы:

доцент

О.В. Пухова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ГТП  
«02» 04 2021 г., протокол № 5.

Заведующий кафедрой

О.С. Мисников

Согласовано  
Начальник учебно-методического  
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела  
комплектования  
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

## **1. Цели и задачи дисциплины**

**Основной целью** изучения дисциплины «Технический анализ биоэнергетического сырья» является приобретение знаний о природных (нативных) физических и химических свойствах торфяного сырья.

Задачами дисциплины являются:

изучение правил и способов отбора проб торфа из залежи и на различных стадиях торфяного производства;

изучение общетехнические, химические и физико-химические свойства торфа; овладение методиками определения физико-технических и агрохимических свойств торфяного сырья;

овладение унифицированными методами и оригинальными методиками анализа состава и свойств торфа.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина относится к элективной дисциплине, части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)». Для изучения курса требуются знания дисциплин «Физика», «Химия», «Высшая математика».

Приобретенные знания в рамках данной дисциплины необходимы в дальнейшем при изучении дисциплин, ориентированных на научно-исследовательскую и производственно-технологическую деятельность, связанную с технологическими процессами переработки биоэнергетического сырья.

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

### **3.1. Перечень компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП**

УК 2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

ПК 4 Способен определять свойства химических компонентов и органогенного сырья, технологии и оборудование производства, принятие мер при производстве и корректировке технологического производства биотоплива и энергии из возобновляемого сырья.

### **Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

ИУК 2.1 Участвует в формировании структуры (стадий и этапов) жизненного цикла изделия.

**ИПК-4.1.** Определяет качественные характеристики химического и биохимического сырья для производства биотоплива и тепловой энергии

### **ИУК 2.1.**

### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций:**

#### **Знать:**

З1.1. Технические требования к качеству торфяного сырья и готовой продукции, общетехнические, химические и физико-химические свойства торфяного сырья.

#### **Уметь:**

У1.1. Отобрать пробы торфа из залежи и на различных стадиях торфяного производства, определить пригодность торфа для использования в народном хозяйстве.

### **ИПК-4.1.**

### Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций:

#### Знать:

32.1. Современные приборы и методики исследования состава, структуры и свойств биогенных органоминеральных материалов.

#### Уметь:

У2.1. Организовать эксперимент по основным методикам определения свойств биогенных органоминеральных материалов.

#### ИМЕТЬ ОПЫТ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОГОДТОВКИ

ПП 2.1. Методиками и методами обработки результатов исследования и анализа полученных показателей.

ПП2.2. Навыками работы с аналитическим и исследовательским оборудованием.

## 4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетных единиц	Академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	4	144
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		42
В том числе:		
Лекции		14
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		28
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>		66
В том числе:		
Курсовая работа (КР)		52
Курсовой проект (КП)		Не предусмотрен
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к защите лабораторных работ		14
Контроль текущий и промежуточный (балльно-рейтинговый, экзамен)		36
<b>Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)</b>		80
В том числе:		
Практические занятия (ПЗ)		Не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		28
Курсовая работа (КР)		52
Курсовой проект (КП)		Не предусмотрен

## 5. Структура и содержание дисциплины

Структура и содержание дисциплины построены по модульно-блочному принципу. Под модулем дисциплины понимается укрупненная логико-понятийная тема, характеризующаяся общностью использованного понятийно-терминологического аппарата.

### 5.1. Структура дисциплины

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы.

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. практикум	Сам. работа
1	Определение физико-технических свойств биоэнергетического сырья	80	8	–	16	36 +20 (экз)
2	Определение химических свойств биоэнергетического сырья	64	6	–	12	30+16 (экз)
Всего на дисциплину		144	14	–	28	66+36 (экз)

## 5.2. Содержание дисциплины

### МОДУЛЬ 1 «Определение физико-технических свойств биоэнергетического сырья»:

Отбор проб торфа из залежи и на различных стадиях торфяного производства. Торф, его типы и виды. Пригодность торфа для использования в народном хозяйстве. Степень разложения. Дисперсность. Влажность. Водопоглощаемость. Полная влагоемкость. Зольность. Плотность и прочность торфа. Методы определения физико-технических свойств торфа. Методики определения. Методики и методы обработки результатов исследования и анализа полученных показателей.

### МОДУЛЬ 2 «Определение химических свойств биоэнергетического сырья»:

Групповой химический состав органической части торфа. Методы анализа. Битумы. Водорастворимые и легкогидролизуемые вещества. Гуминовые и фульвовые кислоты. Целлюлоза. Лигнин. Методы анализа. Методики анализа.

## 5.3. Лабораторный практикум

Таблица 3. Лабораторные работы и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость в часах
<b>Модуль 1</b> <b>Цель:</b> знакомство с основными водно-физическими и структурными свойствами биоэнергетического сырья. Приобретение навыков работы с аналитическим и исследовательским оборудованием по определению водно-физических и структурных свойств	Определение влаги дисперсных материалов	2
	Определение зольности биоэнергетического сырья	2
	Определение дисперсности биоэнергетического сырья	2
	Определение фракционного состава дисперсных материалов	2
	Определение прочности формованных образцов	2
	Определение плотности дисперсных материалов	2
	Определение полной влагоемкости и водопоглощаемости торфа	2

<b>Модуль 2</b> <b>Цель:</b> знакомство с основными химическими свойствами биоэнергетического сырья. Приобретение навыков работы с аналитическим и исследовательским оборудованием по определению химических свойств	Определение содержания битумов	3
	Определение содержания водорастворимых и легкогидролизуемых веществ	3
	Определение содержания гуминовых кислот в торфе	4
	Определение содержания трудногидролизуемых веществ и негидролизуемого остатка в торфе	4

#### **5.4. Практические и (или) семинарские занятия.**

Учебным планом не предусмотрены.

#### **5.5. Практикумы, тренинги, деловые и ролевые игры**

Учебным планом не предусмотрены.

### **6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости**

#### **6.1. Цели самостоятельной работы**

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

#### **6.2. Организация и содержание самостоятельной работы**

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к лабораторным работам, к текущему контролю успеваемости, зачету, в выполнении курсовой работы.

Студентам выдается задание на курсовую работу. Работа состоит из 6 разделов, соответствующих модулю 1, оформляется на листах формата А4 с возможностью отображения рисунков и эскизов на «миллиметровке». Максимальная оценка за выполненную работу – 12 баллов, в т.ч. 6 баллов – за оформительскую часть, 6 баллов – за устный ответ на вопросы по содержанию работы.

В рамках дисциплины выполняется 11 лабораторных работ, которые защищаются посредством устного опроса. Максимальная оценка за каждую выполненную лабораторную работу – 5 баллов, минимальная – 3 балла.

Выполнение всех лабораторных работ обязательно. В случае невыполнения лабораторной работы по уважительной причине студент имеет право выполнить письменный реферат, по согласованной с преподавателем теме по модулю, по которому пропущена лабораторная работа. Возможная тематическая направленность реферативной работы для каждого учебно-образовательного модуля представлена в следующей таблице:

Таблица 4. Темы рефератов

№ п/п	Модули	Возможная тематика самостоятельной реферативной работы
1.	Модуль 1	Методы и способы отбора проб
		Методы приготовления проб для анализа
		Определение оптимального числа проб
		Определение степени разложения торфа
		Определение теплоты сгорания торфа
		Методы определения влажности
2.	Модуль 2	Определение группового химического состава органической части торфа
		Методы анализа группового химического состава органической части торфа
		Экстракция битумов из торфа
		Определение содержания редуцирующих веществ в торфе

Оценивание в этом случае осуществляется путем устного опроса проводится по содержанию и качеству выполненного реферата.

Текущий контроль успеваемости осуществляется с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки текущей успеваемости обучающихся в соответствии с СТО СМК 02.102-2012.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Лабораторный практикум по физике торфа : учеб. пособие для вузов по спец. "Открытые горн. работы" направления подготовки "Горн. дело" : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ГПТС ; сост.: Н.Е. Ященко, С.Б. Лаптева, С.Ю. Алексеева ; под общ. ред. Н.Е. Ященко. - 1-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2012. - 148 с. - (УМК-ЛР). - Сервер. - Текст : непосредственный. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0631-5 : [б. ц.]. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/92445> . - (ID=92445-69)
2. Мисников, О.С. Процессы переработки торфа и сапропеля : учебное пособие для вузов по направлению подготовки (специальности) "Горное дело" (специализация "Открытые горные работы") / О.С. Мисников, О.В. Пухова; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2014. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0703-9 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/102671> . - (ID=102671-1)
3. Мисников, О.С. Процессы переработки торфа и сапропеля : учебное пособие для вузов по направлению подготовки (специальности) "Горное дело" (специализация "Открытые горные работы") : в составе учебно-методического комплекса / О.С. Мисников, О.В. Пухова; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2014. - 163 с. : ил. - (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0703-9 : [б. ц.]. - (ID=102504-65)

### 7.2. Дополнительная литература

1. Мисников, О.С. Физико-химические основы торфяного производства : учебное пособие для вузов по направлению подготовки (специальности) "Горное дело" (специ-

- ализация "Открытые горные работы") / О.С. Мисников, О.В. Пухова, Е.Ю. Черткова; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2015. - 167 с. : ил. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0811-1 : [б. ц.]. - (ID=111373-63)
2. Мисников, О.С. Физико-химические основы торфяного производства : учебное пособие для вузов по направлению подготовки (специальности) "Горное дело" (специализация "Открытые горные работы") : в составе учебно-методического комплекса / О.С. Мисников, О.В. Пухова, Е.Ю. Чертков; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2015. - (УМК-У). - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0811-1 : 0-00. - URL: <https://elibr.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/111242> . - (ID=111242-1)
  3. Земсков, В.И. Возобновляемые источники энергии в АПК : учебное пособие для вузов по напр. "Агроинженерия" : в составе учебно-методического комплекса / В.И. Земсков. - СПб. : Лань, 2014. - 355 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература) (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-8114-1647-9 : 1100 р. - (ID=77692-1)

### 7.3. Методические материалы

1. Оценочные средства промежуточной аттестации (курсовая работа) дисциплины по выбору вариативной части Блока 1 "Технический анализ торфа" направление подготовки 18.04.01 Химическая технология. Профиль: Технология переработки торфа и сапропеля : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Геотехнология и торфяное производство ; разработ. О.В. Пухова. - Тверь, 2017. - (УМК-В). - Сервер. - Текст : электронный. - URL: <https://elibr.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/125995> . - (ID=125995-0)
2. Технический анализ торфа / Е.Т. Базин [и др.]; под общ. ред. Е.Т. Базины. - Москва : Недра, 1992. - 431 с. : ил. - Библиогр. : с. 426 - 427. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-247-01150-3 : 9 р. 88 к. - (ID=8108-297)
3. Учебно-методический комплекс дисциплины по выбору "Технический анализ биоэнергетического сырья". Направление 18.04.01 Химическая технология. Направленность (профиль) –Комплексная переработка биоэнергетических ресурсов / Каф. Горное дело, природообустройство и промышленная экология ; сост. О.В. Пухова. - 2022 ; Тверь : ТвГТУ. - (УМК). - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elibr.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/110800> . - (ID=110800-1)

### 7.4. Программное обеспечение по дисциплине

1. Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).
2. Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

### 7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>



2. ЭКТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.). Диск 1,2,3,4. - М. : Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/110800>

## **8. Материально-техническое обеспечение**

При изучении дисциплины «Технический анализ торфа» используются современное оборудование и приборы.

Выполнение лабораторных работ с привлечением учебного мастера требует затрат торфяного и сапропелевого сырья в качестве расходных материалов для исследований физико-химических свойств и процессов. Лабораторные работы проводятся в 2 лабораториях кафедры ГТП:

- учебно-исследовательская лаборатория;
- лаборатория переработки полезных ископаемых.

Перечень основного оборудования:

1. муфельная печь, сушильная печь;
2. аппарат Грефе, холодильник Либиха, гидролизатор;
3. пенетrometer, пресс гидравлический с манометром,
4. вибростол, шнековый формователь;
5. аналитические весы.

## **9. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации**

### **9.1. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме экзамена**

Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Критерии оценки за экзамен:

для категории «знать»:

выше базового – 2;

базовый – 1;

ниже базового – 0.

Критерии оценки и ее значение для категории «уметь» (бинарный критерий):

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 2 балла.

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

- «хорошо» - при сумме баллов 4;
- «удовлетворительно» - при сумме баллов 3;
- «неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

3. Вид экзамена – письменный экзамен.

4. Экзаменационный билет соответствует форме, утвержденной Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования с учетом профессиональных стандартов. Типовой образец экзаменационного билета приведен в Приложении. Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

Число экзаменационных билетов – 15. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 4.

Продолжительность экзамена – 60 минут.

5. База заданий, предназначенных для предъявления студентам на экзамене

1. Отбор проб торфа из залежи и на различных стадиях торфяного производства.

2. Торф, его типы и виды.

3. Пригодность торфа для использования в народном хозяйстве.

4. Степень разложения.

5. Дисперсность.

6. Влага торфа.

7. Водопоглощаемость.

8. Полная влагоемкость.

9. Зольность.

10. Плотность и прочность торфа.

11. Методы определения физико-технических свойств торфа.

12. Групповой химический состав органической части торфа. Методы анализа.

3. Битумы.

14. Водорастворимые и легкогидролизуемые вещества.

15. Гуминовые и фульвовые кислоты.

16. Целлюлоза.

17. Лигнин..

При ответе на вопросы экзамена допускается использование справочными данными, ГОСТами.

Пользование различными техническими устройствами не допускается. При желании студента покинуть пределы аудитории во время экзамена экзаменационный билет после его возвращения заменяется.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов на экзаменационные вопросы задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках содержания экзаменационного билета, выданного студенту.

Иные нормы, регламентирующие процедуру проведения экзамена, представлены в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

## **9.2. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме зачета**

Учебным планом зачет по дисциплине не предусмотрен.

### 9.3. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в курсовой работы по дисциплине «Технический анализ биоэнергетического сырья»

1. Шкала оценивания курсовой работы – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Примерная тематика курсовой работы.

Наименование курсовой работы унифицировано – «Исследование физико-технических свойств и группового химического состава торфа».

Каждому обучающемуся выдаётся индивидуальная характеристика торфяного образца для исследований.

Курсовая работа является этапом подготовки к написанию ВКР.

3. Критерии оценки качества выполнения, как по отдельным разделам курсовой работы, так и работы в целом.

Разделы расчетно-пояснительной записки курсовой работы по дисциплине «Технический анализ биоэнергетического сырья»

№ раздела	Наименование раздела	Баллы по шкале уровня
1	Введение	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
2	Отбор и приготовление проб торф для анализа	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
3	Методика проведения исследований	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
4	Результаты исследований	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
5	Заключение	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
6	Библиографический список	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0

Критерии итоговой оценки за курсовую работу:

«отлично» – при сумме баллов от 11 до 12;

«хорошо» – при сумме баллов от 8 до 10;

«удовлетворительно» – при сумме баллов от 6 до 7;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов менее 6, а также при любой другой сумме, если по разделу «4. Результаты исследований» проект имеет 0 баллов.

4. Методические материалы, определяющие процедуру выполнения и представления работы и технологию её оценивания.

Требования и методические указания по структуре, содержанию и выполнению работы, а также критерии оценки, оформлены в качестве отдельно выпущенного документа. В этом документе приведены также основные справочные сведения.

Дополнительные процедурные сведения:

а) требования к срокам выполнения этапов работы и представления её окончательного варианта руководителю содержатся в методических указаниях;

б) проверку и оценку работы осуществляет руководитель, который доводит до сведения обучающегося достоинства и недостатки работы, и его оценку. Оценка проставляется в зачётную книжку обучающегося и ведомость для курсовых работ. Если обучающийся не согласен с оценкой руководителя, проводится защита работы перед комиссией, которую назначает заведующий кафедрой;

в) работа не подлежит обязательному рецензированию.

В процессе выполнения обучающимся курсовой работы руководитель осуществляет систематическое консультирование.

Общий объём пояснительной записки к курсовой работе составляет от 20 до 30 страниц машинописного текста формата А4.

#### **10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Студенты перед началом изучения дисциплины ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки, которые должны быть опубликованы и размещены на сайте вуза или кафедры.

В учебном процесс внедрена субъект-субъектная педагогическая технология, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закреплённому за ним модулю дисциплины.

Студенты, изучающие дисциплину, обеспечены электронными учебниками, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению лабораторных работ, а также всех видов самостоятельной работы.

#### **11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины**

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами заседаний дисциплин, форма которых утверждена Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих ФГОС ВО.

Приложение

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология  
профиль –Комплексная переработка биоэнергетических ресурсов

Кафедра «Горное дело, природообустройство и промышленная экология»  
Дисциплина «Технический анализ биоэнергетического сырья»  
Семестр 2

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

**Общетехнические свойства торфа.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 1 балл:

**Методы определения влаги биоэнергетического сырья.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 1 балл:

**Методы определения зольности биоэнергетического сырья.**

4. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Методы определения группового химического состава биоэнергетического сырья.**

### **Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ГДПЭ \_\_\_\_\_ О.В. Пухова

Заведующий кафедрой: д.т.н. \_\_\_\_\_ О.С. Мисников