

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
работе

_____ Э.Ю. Майкова
« _____ » _____ 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина, части формируемой участниками образовательных отношений
Блока1 «Дисциплины (модули)».

«Физика и химия органического топлива»

для подготовки бакалавров **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**
Профиль – **Автономные энергетические системы**
Вид деятельности – проектно-конструкторский

Факультет – Природопользования и инженерной экологии
Кафедра Горного дела, природообустройства, инженерной экологии

Тверь 20

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

Разработчик программы: к.т.н., доцент каф. ГДПЭ

К.Л. Шахматов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМО
«___» ____ 20 г., протокол № ____.

Заведующий кафедрой ГДПЭ,
д.т.н., профессор

О.С. Мисников

Согласовано
Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цель и задачи дисциплины

Основной целью изучения дисциплины «Физика и химия органического топлива» является ознакомление со свойствами дисперсных систем, методами исследования, правилами обработки экспериментальных данных, их анализом. При изучении дисциплины студенты должны логически опираться на школьные знания дисциплин «Химия» и «Физика».

Задачами дисциплины являются:

- приобретение представления о современных методах исследований коллоидного состояния вещества;
- овладение теоретическими данными и экспериментальными методами анализа дисперсного материала;
- приобретение опыта проведения эксперимента.

2. Место дисциплины в структуре ОП.

Дисциплина относится к дисциплинам, части формируемой участниками образовательных отношений Блока1 «Дисциплины (модули)». Для изучения курса требуются знания дисциплин «Физика», «Химия».

Приобретенные знания в рамках данной дисциплины необходимы в дальнейшем в курсах, связанных с обоснованием и принятием управленческих решений в области торфяного производства, переработки торфа и других дисперсных материалов.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП

ПК-1 Способен проектировать отдельные узлы и элементы по установке оборудования и обвязке трубопроводами на основании задания руководителя

ПК-2 Способен выполнять компоновочные решения, тепловые схемы, разводки трубопроводов

Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:

ИПК-1.5 Определяет технические характеристики и требования для отдельных узлов и элементов теплотехнического оборудования и трубопроводов

ИПК-2.2 Использует типовые решения при разработке тепловых схем котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектростанций

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

ИПК-1.5

Знать:

31.1. Физико-технические, электрические, оптические, спектральные и другие методы исследования дисперсных систем.

Уметь:

У1.1. проводить исследования свойств дисперсных систем, проводить анализ полученных данных при использовании различных методов исследований.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1.1. основной терминологией методов исследования и дисперсных систем; математической обработкой экспериментальных данных.

ИПК-2.2**Знать:**

32.1. Виды органического топлива, используемых в различных котельных

Уметь:

У2.1. Определять наиболее оптимальный вид органического топлива для использования с учетом конкретных условий

Иметь опыт практической подготовки:

ПП2.1. Подбирать схему использования органического топлива с учетом его технических характеристик

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы.

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетных единиц	Академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	3	108
Аудиторные занятия (всего)		45
В том числе:		
Лекции		15
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		30
Самостоятельная работа (всего)		63
В том числе:		
Курсовая работа (КР)		не предусмотрены
Курсовой проект (КП)		не предусмотрены
Расчетно-графические работы		не предусмотрен
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к практическим занятиям		56
Контроль текущий и промежуточный (балльно-рейтинговый, зачет)		7
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		30
В том числе:		
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		30
Курсовая работа (КР)		не предусмотрены
Курсовой проект(КП)		не предусмотрены

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 1б. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетных единиц	Академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	2	72
Аудиторные занятия (всего)		6
В том числе:		
Лекции		4
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторный практикум (ЛР)		2
Самостоятельная работа (всего)		66
В том числе:		
Расчетно-графические работы		не предусмотрен
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к практическим занятиям		62
Контроль текущий и промежуточный (балльно-рейтинговый, зачет)		4
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		30
В том числе:		
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		30
Курсовая работа (КР)		не предусмотрены
Курсовой проект(КП)		не предусмотрены

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.

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

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

№ п/п	Наименование модуля	Трудоемкость, часы	Лекции	Лаб. занятия	Практич. занятия (в т.ч. семинары)	Сам. работа
1	Основные сведения о дисперсных системах. Их признаки, свойства, классификации	11	3	6	-	10
2	Физико-технические свойства дисперсных	35	3	6	-	19

	систем. Методы их анализа					
3	Степень раздробленности материала, его пористая структура. Методы их анализа.	18	3	6	-	11
4	Оптические и электрофизические свойства дисперсных материалов. Методы их анализа.	23	3	6	-	11
5	Реология жидкообразных и твердообразных дисперсных систем. Методы анализа.	21	3	6	-	12
	Всего по дисциплине:	108	15	30	-	63

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 26. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы.

№ п/п	Наименование модуля	Трудоемкость, часы	Лекции	Лаб. занятия	Практич. занятия (в т.ч. семинары)	Сам. работа
1	Основные сведения о дисперсных системах. Их признаки, свойства, классификации	18	1	-	-	17
2	Физико-технические свойства дисперсных систем. Методы их анализа	19	1	1	-	17
3	Степень раздробленности материала, его пористая структура. Методы их анализа.	19	1	1	-	17
4	Оптические и электрофизические свойства дисперсных материалов. Методы их анализа.	16	1	-	-	15
	Всего по дисциплине:	72	4	2	-	66

5.2. Содержание дисциплины.

МОДУЛЬ 1 «Основные сведения о дисперсных системах. Их признаки, свойства, классификации»

Дисперсные (коллоидные) системы являются гетерогенными – многофазными. Понятие о фазе и среде системы. Основные признаки дисперсного состояния вещества. Особенности коллоидного состояния вещества. Основные условия существования дисперсных систем.

Классификация дисперсных систем по свойствам:

- по размеру частиц;
- по агрегатному состоянию среды и фазы;
- по характеру взаимодействия среды и фазы;
- по характеру взаимодействия частиц дисперсной системы.

МОДУЛЬ 2 «Физико-технические свойства дисперсных систем. Методы их анализа»

Рассматриваются следующие основные физико-технические свойства материала:

– содержание влаги, золы, водопоглощаемости, плотности, кислотности жидкообразных дисперсных систем, теплоемкости, плотности сухого вещества, содержание гуминовых веществ и др. При этом рассматриваются методы определения их: стандартные (типовые), воронки Бюхнера, волуменометрии, электрометрические, калориметрические, пикнометрические и др.

МОДУЛЬ 3 «Степень раздробленности материала. Его пористая структура. Методы анализа»

Методы дисперсионного анализа. Применимость закона Стокса к седиментометрическому методу анализа дисперсного материала. Характеристики дисперсности. Ситовой и электронно-микроскопический методы исследования дисперсности. Оптическая микроскопия и рентгеновский микроанализ. Характеристики пористой структуры. Методы анализа:

- фильтрация разреженного воздуха;
- фильтрация меченой жидкости;
- адсорбционные методы;
- методы растровой, электронной и оптической микроскопии.

МОДУЛЬ 4 «Оптические и электрофизические свойства дисперсных систем. Методы анализа»

Оптические методы изучения дисперсных систем (ультрамикроскопия, нефелометрия, электронно-микроскопический, электронографический и др.).

Электрокинетические явления в дисперсных материалах. Строение частицы вещества. Электрокинетический потенциал. Методы его определения.

МОДУЛЬ 5 «Реология жидкообразных и твердообразных дисперсных систем. Методы анализа»

Информация о реологических системах, моделях Шведова-Бингама, кривых течения жидко- и твердообразных дисперсных материалов. Рассматриваются кривые их течения, характеристики, показатели прочности, методы, применяемые для изучения таких систем (пластометры, сдвигомеры, ротационные и капиллярные вискозиметры и др.).

5.3. Лабораторный практикум

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3. Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ пп.	Учебно-образовательный модуль	Примерная тематика занятий	Трудоемкость в часах
1.	Модуль 1. Цель: знакомство с дисперсными системами.	Основные сведения о видах и свойствах дисперсных систем.	6
2.	Модуль 2. Цель: знакомство с физико-техническими свойствами дисперсных систем	Принцип расчета основных физико-химических и физико-технических свойств дисперсных систем. Анализ их взаимосвязи.	6
3.	Модуль 3. Цель: знакомство с дисперсностью и пористой структурой.	Расчет характеристик дисперсности и пористости материала по данным их анализа	6
4.	Модуль 4. Цель: знакомство с оптическими и электрофизическими свойствами.	Знакомство с методами анализа оптических и электрофизических свойств дисперсных материалов.	6
5.	Модуль 5. Цель: знакомство с реологическими свойствами дисперсных систем.	Рассмотрение кривых течения твердых и жидкообразных реологических систем. Определение показателей течения.	6
	Итого:		30

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3б. Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ пп.	Учебно-образовательный модуль	Примерная тематика занятий	Трудоемкость в часах
1.	Модуль 2. Цель: знакомство с физико-техническими свойствами дисперсных систем	Основные сведения о видах и свойствах дисперсных систем.	1
2.	Модуль 3. Цель: знакомство со степенью раздробленности материала, его пористой структурой	Принцип расчета основных физико-химических и физико-технических свойств дисперсных систем. Анализ их взаимосвязи.	1
	Итого:		2

5.4. Практические и (или) семинарские занятия.

Практические 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 студента направлена на формирование его профессионального уровня. Она включает его систематическую, предварительную подготовку ко всем видам аудиторных занятий. Большой ответственности она требует к лабораторным работам по физико-химическим методам исследований, включающая написание конспекта к работе, правил ее оформления, обработки полученных данных. Это особенно важно для обеспечения успешного выполнения ее и дальнейшей защиты.

При подготовке к семинарским занятиям студент должен проработать лекционный материал по выносимому на семинарские занятия вопросу и стараться расширить информацию из рекомендованных ему литературных и других источников.

По заданию преподавателя отдельным студентам выдаются темы для самостоятельной проработки с последующими докладами по ним на групповых занятиях. Тематика должна быть профессионально ориентированной.

Обсуждение доклада происходит в диалоговом режиме между студентами, студентами и преподавателем, но без его доминирования. Такая интерактивная технология обучения способствует развитию у студентов информационной коммуникативности, критического мышления, самопрезентации, умений вести дискуссию, отстаивать свою позицию, анализировать и синтезировать изучаемый материал, представлять его аудитории. Доклады по презентациям студенческих работ рекомендуется проводить в рамках обучающих практикумов, семинаров, студенческих вузовских и кафедральных конференций. Качество доклада, а также уровень сообщения студента, успешная защита практических работ и посещение занятий учитываются в системе балльно-рейтингового контроля и итоговой зачётной оценки по дисциплине.

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. Физико-технические методы исследования дисперсных систем : лаб. практикум : в составе учебно-методического комплекса. Ч. 1 / сост. В.И. Суворов [и др.] ; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ГПТС. - Тверь : ТвГТУ, 2006. - 48 с. : ил. - (УМК-ЛР). - Библиогр. : с. 47. - Текст : непосредственный. - 21 р. 60 к. - (ID=58963-62)

2. Физико-технические методы исследования дисперсных систем : лаб. практикум : в 2 ч. : в составе учебно-методического комплекса / В.И. Суворов [и др.]; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ГПТС. - Тверь : ТвГТУ, 2006. - (УМК-ЛР) (УМК-П). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/92442>. - (ID=92442-1)

Физико-технические методы исследования дисперсных систем : лаб. практикум : в составе учебно-методического комплекса. Ч. 1 / сост. В.И. Суворов [и др.] ; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ГПТС. - Тверь : ТвГТУ, 2005. - (УМК-П). - Сервер. - Текст : электронный. - [б. ц.]. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/58962>. - (ID=58962-1)

3. Физико-химические методы исследования дисперсных систем : лаб. практикум : в составе учебно-методического комплекса. Ч. 2 / Тверской гос. техн. ун-т ; сост.: В.И. Суворов, Н.Е. Яценко, С.Б. Лаптева, С.Ю. Алексеева. - Тверь : ТвГТУ, 2007. - 56 с. : ил. - (УМК-ЛР). - Библиогр. : с. 55. - Текст : непосредственный. - 31 р. 50 к. - (ID=64030-85)

4. Физико-механические и реологические методы исследования дисперсных систем : лаб. практикум : в составе учебно-методического комплекса. Ч. 3 / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ГПТС ; сост.: В.И. Суворов, Н.Е. Яценко, С.Б. Лаптева, С.Ю. Алексеева. - Тверь : ТвГТУ, 2008. - 48 с. : ил. - (УМК-ЛР). - Библиогр. : с. 47 - 48. - Текст : непосредственный. - 27 р. - (ID=73011-89)

5. Физико-механические и реологические методы исследования дисперсных систем : лаб. практикум : в составе учебно-методического комплекса. Ч. 3 / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ГПТС ; сост.: В.И. Суворов, Н.Е. Яценко, С.Б. Лаптева, С.Ю. Алексеева. - Тверь : ТвГТУ, 2008. - (УМК-П). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/72947> . - (ID=72947-1)

7.2. Дополнительная литература

1. Луцик, В.И. Физико-химические методы анализа : учебное пособие / В.И. Луцик, А.Е. Соболев, Ю.В. Чурсанов; Тверской государственный технический университет. - 3-е изд. ; испр. и доп. - Тверь : ТвГТУ, 2021. - 211 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-1138-8 : 567 р. 75 к. - (ID=139908-69)

2. Луцик, В.И. Физико-химические методы анализа : учебное пособие / В.И. Луцик, А.Е. Соболев, Ю.В. Чурсанов; Тверской государственный технический университет. - 3-е изд. ; испр. и доп. - Тверь : ТвГТУ, 2021. - 212 с. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-1138-8 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/138875> . - (ID=138875-1)

3. Терентьев, А.А. Структура и свойства формованной торфяной продукции : монография : в составе учебно-методического комплекса / А.А. Терентьев, В.И. Суворов; Нац. акад. наук Беларуси, Рос. акад. естеств. наук. - Тверь : Созвездие, 2004. - 135 с. : ил. - (УМК-У). - Библиогр.: с. 127 - 133. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-901460-13-8 : [б. ц.]. - (ID=21850-6)

4. Физика и химия торфа : учебное пособие для вузов : в составе учебно-методического комплекса / И.И. Лиштван [и др.]. - Москва : Недра, 1989. - 304 с. : ил. - (УМК-У). - Текст : непосредственный. - 1 р. - (ID=64393-425)

5. Базин, Е.Т. Физика и химия торфа. (Водно-физические и структурно-механические свойства торфа и торфяных залежей) : учеб. пособие / Е.Т. Базин, В.И. Косов; Калининский политехн. ин-т. - Калинин : Калининский гос. ун-т, 1982. - 104 с. - Текст : непосредственный. - 35 к. - (ID=60127-5)

7.3. Методические материалы

1. Контрольные вопросы для оценки знаний студентов, изучающих технические и физико-химические свойства дисперсных систем : в составе учебно-методического комплекса. Ч. 1, работы 1-10 / сост.: В.И. Суворов, Н.Е. Яценко, С.Б. Лаптева, С.Ю. Алексеева ; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ГПТС. - Тверь : ТвГТУ, 2010. - (УМК-КР). - Сервер. - Дискета. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/81787> . - (ID=81787-2)
2. Контрольные вопросы для оценки знаний студентов, изучающих физико-химические и механические свойства дисперсных систем : в составе учебно-методического комплекса. Ч. 2, работы 11-20 / сост.: В.И. Суворов, Н.Е. Яценко, С.Б. Лаптева, С.Ю. Алексеева ; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ГПТС. - Тверь : ТвГТУ, 2010. - (УМК-КР). - Сервер. - Дискета. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/81788> . - (ID=81788-2)
3. Оценочные средства по дисциплине "Физика и химия торфа" направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование. Профиль: Технологические машины и оборудование для разработки торфяных месторождений : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Геология, переработка торфа и сапропеля ; разработ. К.Л. Шахматов. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - (УМК-В). - Сервер. - Текст : электронный. - (ID=129861-0)
4. Учебно-методический комплекс дисциплины "Физика и химия торфа" направления подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование. Профиль: Технологические машины и оборудование для разработки торфяных месторождений : ФГОС 3++ / Каф. Технологические машины и оборудование ; сост. К.Л. Шахматов. - 2022. - (УМК). - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/116797> . - (ID=116797-1)

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/116797>

8. Материально-техническое обеспечение.

Специализированный учебный класс для проведения компьютерных практикумов и самостоятельной работы по курсу «Физико-химические методы исследований», оснащенный современной компьютерной и офисной техникой, необходимым программным обеспечением, электронными учебными пособиями; специализированную аудиторию для проведения семинарских занятий, практикумов, презентаций студенческих работ, оснащенную аудиовизуальной техникой.

В таблице 5 представлен рекомендуемый перечень материально-технического обеспечения лабораторного, семинарского и компьютерного практикумов по дисциплине.

Таблица 4.

№ п/п	Рекомендуемое материально-техническое обеспечение дисциплины
	Лабораторные установки по изучению следующих свойств дисперсных систем

1	– влажности и зольности;
2	– плотности сухого вещества и объемной плотности;
3	– кислотности жидкообразных систем;
4	– водопоглощаемости;
5	– теплоты сгорания твердых топлив;
6	– дисперсионного анализа коллоидной системы;
7	– параметров пористой структуры;
8	– содержания гуминовых веществ;
9	– содержания связанной воды;
10	– электрокинетического потенциала частиц;
11	– теплофизических свойств дисперсных систем;
12	– степени переработки дисперсных материалов;
13	– коэффициента трения сыпучих материалов;
14	– ротационной вискозиметрии;
15	– капиллярной вискозиметрии;
16	– предельного напряжения сдвига и модуль деформации.
Измерительные приборы	
1	для измерения параметров электрического поля (трансформаторы, амперметры, вольтметры и др.);
2	для измерения параметров микроклимата (влажности – психрометры, температуры – термометры, давления – барометры);
3	для сжигания материала – муфельные печи и электроплитки;
4	для высушивания материала – сушильные шкафы;
5	для взвешиваний – технические, аналитические и электронные весы;
6	для определения кислотности среды – различные модификации рН-метров;
7	для измерения концентрации меченой жидкости – сахариметры и рефрактометры;
8	для изучения реологических свойств – сдвигомеры, пластометры, вискозиметры (капиллярные и ротационные), пенетрометры и др.;
9	для определения теплоценности материала – калориметрическая установка (бомба);
10	для исследования характеристик пористой структуры – микроскопы и рефрактометры;
11	для определения свойств цветных суспензий, зелей и т.п. – фотоэлектроколориметры.
Компьютерное и программное обеспечение	
Компьютерный класс, оснащенный электронными учебно-методическими пособиями.	

9. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации

9.1. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме экзамена

Учебным планом экзамен по дисциплине не предусмотрен.

9.2. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме зачета

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».

2. Вид промежуточной аттестации в форме зачета.

Вид промежуточной аттестации устанавливается преподавателем:

по результатам текущего контроля знаний обучающегося без дополнительных контрольных испытаний или с выполнением дополнительного итогового контрольного испытания при наличии у студентов задолженностей в текущем контроле.

3. Для дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке предоставляется:

база заданий, предназначенных для предъявления обучающемуся на дополнительном итоговом контрольном испытании (типовой образец задания приведен в Приложении), задание выполняется письменно;

методические материалы, определяющие процедуру проведения дополнительного итогового испытания и проставления зачёта.

Критерии выполнения контрольного испытания и условия проставления зачёта:

для категории «знать» (бинарный критерий):

Ниже базового - 0 баллов.

Базовый уровень – 1 балл.

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

Отсутствие умения – 0 баллов.

Наличие умения – 1 балл.

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

Отсутствие владения – 0 баллов.

Наличие владения – 1 балл.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

Число заданий для дополнительного итогового контрольного испытания - 20.

Число вопросов – 3.

Продолжительность – 60 минут.

4. При промежуточной аттестации без выполнения дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке описываются критерии проставления зачёта:

«зачтено» – выставляется обучающемуся при условии выполнения им всех практических работ.

5. База заданий предъявляемая учащемуся на экзамене.

1. Торф, определение
2. Коллоидные системы, определение, основные характеристики
3. Классификация и примеры коллоидных систем
4. Органическая часть торфа
5. Элементный состав торфа
6. Групповой состав торфа
7. Методы определения группового состава торфа. Метод Инсторфа
8. Битумы торфа. Определение, содержание в торфе, использование
9. Гуминовые вещества. Определение, содержание в торфе, использование
10. Углеводы торфа (водорастворимые и легкогидролизуемые вещества).
Определение, содержание в торфе, использование
11. Целлюлоза торфа. Определение, содержание в торфе, использование
12. Лигнин. Определение, содержание в торфе, использование
13. Химические методы переработки торфа
14. Требования к сырью для использования торфа
15. Теплота сгорания торфа. Методы определения
16. Неорганическая часть торфа. Методы определения
17. Химический состав золы торфа
18. Формы существования золы в торфе
19. Плавкость золы торфа
20. Кислотность торфа. Методы определения
21. Плотность торфа. Методы определения
22. Пористость торфа. Основные характеристики, методы определения
23. Структура торфяных месторождений.
24. Дисперсность торфа. Основные характеристики, методы определения
25. Вода торфа, влажность и влагоемкость. Методы определения
26. Категории воды в торфе. Особенности обезвоживания торфа.

9.3. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы

Учебным планом курсовая работа и курсовой проект по дисциплине не предусмотрены.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

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

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

Студентов, изучающих дисциплину, обеспечены электронными учебниками, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению практических заданий, 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.

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

Направление подготовки бакалавров **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

Профиль – **Автономные энергетические системы**

Кафедра Горного дела, природообустройства, инженерной экологии

Дисциплина «Физика и химия органического топлива»

Семестр 4

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО
ИСПЫТАНИЯ №_1__**

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

Виды и классификации дисперсных систем.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Технологии ввода пространственных данных в ГИС» - 0 или 1 балл:

Рассчитать теплотворную способность торфяного топлива по данным эксперимента.

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

Методы определения влажности и зольности дисперсных систем.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

Составитель: к.т.н., доцент каф. ГДПЭ _____ К.Л. Шахматов

Заведующий кафедрой ГДПЭ д.т.н., профессор

О.С. Мисников