

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
дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений
Блока 1 «Дисциплины (модули)»
«Сушильные установки торфо-перерабатывающих предприятий»

Направление подготовки бакалавров – 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль) – Технологические машины и оборудование для разработки торфяных месторождений

Типы задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский, научно-исследовательский

Форма обучения – очная

Факультет природопользования и инженерной экологии
Кафедра «Технологические машины и оборудование»

Тверь 2021

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

Разработчик программы: ст. преподаватель каф. ТМО

А.В. Купорова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМО

«___» _____ 20___ г., протокол № ___.

Заведующий кафедрой ТМО

Б.Ф. Зюзин

Согласовано:

Начальник учебно-методического
отдела УМО

Д.А. Барчуков

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Сушильные установки торфо-перерабатывающих предприятий» является формирование знаний в области современного состояния сушильных установок торфо-перерабатывающих предприятий, средств механизации производства, а также теории и расчета процессов искусственной сушки продуктов торфо-перерабатывающих предприятий.

Задачами дисциплины являются:

формирование систематизированных знаний о процессах искусственной сушки торфа;

формирование умений в области рационального построения процессов удаления влаги из торфа;

формирование умений при выполнении на современном уровне научных исследований;

формирование комплекса знаний при освоении принципов действия, характеристик и областей применения различного рода сушильных установок торфо-перерабатывающих предприятий;

формирование умений в области решения задач расчета и планирования процессов десорбции влаги торфа.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Сушильные установки торфо-перерабатывающих предприятий» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)». Для изучения курса требуются знания дисциплин «Физика», «Химия», «Теплотехника», «Основы полевой и искусственной сушки торфа», «Основы проектирования торфо-перерабатывающих производств», «Электротехника и электроника», «Эксплуатация и ремонт оборудования для переработки торфа».

Приобретенные знания в рамках данной дисциплины необходимы в дальнейшем в решении практических вопросов, связанных с выбором необходимых параметров сушильных установок, при изучении специальных дисциплин, а также при выполнении выпускной квалификационной работы и в трудовой деятельности.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

3.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

ПК-5: Способен разрабатывать технологические машины и оборудование для разработки торфяных месторождений с учетом специфики торфяного производства, основных свойств торфяного сырья, физики и химии торфа, основ полевой и искусственной сушки торфа, технологии торфяного производства.

Индикатор компетенции, закрепленный за дисциплиной в ОХОП:

ИПК-5.2. Демонстрирует знания основ полевой и искусственной сушки торфа, принципов работы и конструкций сушильных установок торфо-перерабатывающих предприятий.

Показатели оценивания индикатора достижения компетенции:

Знать:

31. Основные источники научно-технической информации применительно к изучаемой дисциплине (учебники, журналы, справочники, ГОСТы и пр.); основные поисковые системы в Internet.

32. Основные принципы действия, технологию, конструкции и технологические схемы сушильных аппаратов, используемых на торфо-перерабатывающих предприятиях.

33. Основные понятия, определения и процессы удаления влаги из торфа, сушку торфа топочными газами.

Уметь:

У1. Осуществлять поиск и сбор необходимой информации; работать с ГОСТ и справочными материалами; работать с библиотечными и электронными каталогами; задавать необходимые параметры поиска нужной информации.

У2. Определять основные характеристики сушимого материала расчетным и экспериментальным способами.

У3. Выбирать основные параметры оборудования, выполнять технологические расчеты.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Пользоваться основными методами и средствами поиска необходимой информации (библиотечные источники, электронные средства), основами патентного поиска.

ПП2. Пользоваться методами структурного анализа качества сырья, методиками лабораторных исследований по определению свойств материала.

ПП3. Навыками подбора оборудования для реализации сушильного процесса, расчета сушильного процесса, анализа и обработки полученных результатов исследований.

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных и практических занятий, выполнение расчетно-графических работ.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	3	108
Аудиторные занятия (всего)		45
В том числе:		
Лекции		15
Практические занятия (ПЗ)		30

Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		63
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		15
Реферат		10
Другие виды самостоятельной работы: (подготовка к защите практических работ)		15
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет)	3	23
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		30
В том числе:		
Практические занятия (ПЗ)		30
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

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

№	Наименование модуля	Трудоемк. часы	Лекции	Практ ич. занятия	Лаб. практи кум	Сам. работа
1	Введение в курс. Структура курса. Необходимость искусственной сушки. Основные закономерности удаления влаги из материала. Термодинамика влажного газа. Свойства сушильного агента.	45	6	5	–	30
2	Аналитический расчет сушильной установки. Графоаналитический расчет сушильной установки. Сушка топочными газами. Типы сушильных установок. Вспомогательное оборудование сушильных установок.	63	9	25	–	33
Всего на дисциплину:		108	15	30	0	63

5.2. Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1 «Введение в курс. Структура курса. Необходимость искусственной сушки. Основные закономерности удаления влаги из материала. Термодинамика влажного газа. Свойства сушильного агента»

Знакомство с целями и задачами курса, основной и дополнительной литературой, необходимостью искусственной сушки в технологическом процессе производства. Излагается теория вопроса связи влаги со структурой вещества, методика и закономерность ее удаления из материала. Знакомство с одной из составляющих процесса сушки – средой, поглощающей в себя влагу из материала. Приводятся общие термодинамические законы вопроса.

МОДУЛЬ 2 «Аналитический расчет сушильной установки. Графоаналитический расчет сушильной установки. Сушка топочными газами. Типы сушильных установок. Вспомогательное оборудование сушильных установок»

Изучается основа процесса удаления влаги из торфа – уравнение баланса: материальный баланс, баланс расхода влаги и сушильного агента, тепловой баланс. В сравнении с другими видами топлива изучаются свойства торфа. Разбирается вопрос сушки торфа топочными газами. Приводятся основные конструкции сушилок, их технологические схемы, принцип действия, достоинства и недостатки. Рассматриваются элементы вспомогательного оборудования: вентиляторы, система очистки, калориферы. Приводится их классификация, методика подбора и расчет.

5.3. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрены.

5.4. Практические занятия

Таблица 3. Тематика, форма практических занятий (ПЗ) и их трудоемкость

№	Модули. Цели практического занятия	Примерная тематика практического занятия	Трудоёмк. в часах
1	Модуль 1. Цель: формирование умений рассчитывать термодинамические характеристики влажного газа.	Термодинамические характеристики влажного газа	5
2	Модуль 2. Цель: формирование умений рассчитывать материальный и тепловой баланс сушильной установки, параметры топочных газов, пневмогазовую шахтно-мельничную сушилку, пневмопароводяную сушильную установку Пеко, вспомогательное технологическое оборудование	Материальный и тепловой баланс сушильной установки	5
		Сушка торфа топочными газами	5
		Расчет пневмогазовой шахтно-мельничной сушилки	5
		Расчет пневмопароводяной сушильной установки Пеко	5
		Выбор и расчет вспомогательного технологического оборудования сушильных установок	5

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль их 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 лекциям, практическим работам, к текущему контролю успеваемости и подготовке к экзамену. Качество выполнения самостоятельной работы оценивается при текущем контроле знаний путем устного опроса.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдаются данные для выполнения расчетно-графической работы. Расчетно-графическая работа выполняется в соответствии с методическими указаниями по выполнению расчетно-графической работы, разработанными на кафедре ТМО.

В рамках дисциплины выполняется 6 практических работ, которые оцениваются посредством устного опроса. Максимальная оценка за каждое практическое занятие – 5 баллов, минимальная – 2 балла. Выполнение всех практических заданий обязательно. В случае пропуска по уважительной причине практического занятия студент выполняет практические работы самостоятельно и сдает преподавателю.

Посещение всех занятий обязательно. В случае неудовлетворительной оценки при контроле усвоения лекционного материала по какому-либо модулю, или пропуска практического занятия, на котором происходит контроль знаний, студент имеет право отработать тему по незначительному модулю в последующем путем устных ответов на заданные преподавателем вопросы. Оценивание в этом случае проводится по содержанию, глубине и качеству ответов.

В качестве закрепления знаний по дисциплине студенту предлагается подготовить реферат, по согласованной с преподавателем теме по модулю, и выступить с ним перед аудиторией. Возможная тематическая направленность рефератов для каждого учебно-образовательного модуля представлена в следующей таблице:

Таблица 4. Темы рефератов

№ п/п	Модули	Возможная тематика самостоятельной реферативной работы
1	Модуль 1	Основные процессы, протекающие при конвективной сушки материала

		Механизм процесса искусственной сушки материала.
		Основные закономерности тепло- массообмена в процессах искусственной сушки торфа
2.	Модуль 2	Конструктивная схема, принцип действия, достоинства и недостатки пневмопароводяной сушильной установки Пеко
		Конструктивная схема, принцип действия, достоинства и недостатки пневмогазовой сушильной установки с мелющим вентилятором
		Конструктивная схема, принцип действия, достоинства и недостатки шахтномельничной сушильной установки
		Конструктивная схема, принцип действия, достоинства и недостатки паровой трубчатой сушильной установки
		Конструктивная схема, принцип действия, достоинства и недостатки пневмосепарационной сушильной установки

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная литература

1. Горячев, В.И. Искусственное обезвоживание торфа : монография : в составе учебно-методического комплекса / В.И. Горячев; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2012. - 183 с. - (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0627-8 : [б. ц.]. - (ID=93086-35)
2. Наумович, В.М. Сушка торфа и сушильные установки брикетных заводов : учебное пособие для вузов : в составе учебно-методического комплекса / В.М. Наумович. - М. : Высшая школа, 1971. - 280 с. : ил. - (УМК-У). - Текст : непосредственный. - 80 к. - (ID=109667-78)

7.2. Дополнительная литература

1. Наумович, В.М. Искусственная сушка торфа : учеб. пособие для вузов по спец. "Торф. машины и комплексы" и "Технология и комплексная механизация разработки торф. месторождений" : в составе учебно-методического комплекса / В.М. Наумович. - Москва : Недра, 1984. - 222 с. : ил. - (УМК-У). - Библиогр. : с. 218 - 219. - Текст : непосредственный. - 35 р. - (ID=15241-187)
2. Наумович, В.М. Искусственная сушка торфа : (расчет сушильного процесса) : учеб. пособие / В.М. Наумович; Калининский политехн. ин-т, Каф. машин и процессов переработки торфа. - Калинин : КГУ, 1980. - 106 с. : ил. - Библиогр. : с. 106. - Текст : непосредственный. - 85 к. - (ID=60972-22)
3. Самсонов, Н.Н. О целесообразности совмещения естественной сушки фрезерного торфа с искусственной его досушкой : монография / Н.Н. Самсонов; Тверской гос. техн. ун-т ; Восточно-Европейский ин-т торф. дела ТвГТУ ; под научной редакцией А.Л. Яблонева. - Тверь : ТвГТУ, 2015. - 87 с. : ил. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0756-5 : [б. ц.]. - (ID=107453-37)
4. Самсонов, Н.Н. О целесообразности совмещения естественной сушки фрезерного торфа с искусственной его досушкой : монография / Н.Н. Самсонов; Тверской гос. техн. ун-т ; Восточно-Европейский ин-т торф. дела ТвГТУ ; под научной редакцией А.Л. Яблонева. - Тверь : ТвГТУ, 2015. -

- Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0756-5 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/107327> . - (ID=107327-1)
5. Гребнев, А.А. Методическое пособие к выполнению курсовой работы по дисциплине "Искусственная сушка торфа" для студентов специальности 0507 - "Торфяные машины и комплексы" специализации "Механическая переработка торфа" / А.А. Гребнев, Н.В. Кислов; Белорус. политехн. ин-т. - Минск : Белорусский политехн. ин-т, 1987. - 91 с. - Текст : непосредственный. - 13 к. - (ID=63875-13)
 6. Акулич, П. В. Конвективные сушильные установки. Методы и примеры расчета : учебное пособие / П. В. Акулич, А. В. Акулич. — Минск : Вышэйшая школа, 2019. — 376 с. — ISBN 978-985-06-2984-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90776.html> (дата обращения: 04.10.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей. (ID=150642-0)

7.3. Методические материалы

1. Снегирев, Д.В. Расчет сушильных установок туннельного типа : метод. указ. : в составе учебно-методического комплекса / Д.В. Снегирев; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 1998. - 27 с. - (УМК-У). - Текст : непосредственный. - [б. ц.]. - (ID=2927-6)
2. Технология полевой и искусственной сушки торфа : метод. указ. по курс. работе для 4 курса по напр. 550600 "Горн. дело" и 651600 "Технол. машины и оборудование" : в составе учебно-методического комплекса / сост. А.Е. Афанасьев [и др.] ; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ТКМРТМ. - Тверь : ТвГТУ, 2003. - 31 с. - (УМК-У). - Библиогр. : с. 20. - Текст : непосредственный. - 16 р. 50 к. - (ID=14370-8)
3. Лабораторный практикум по искусственной сушке торфа : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ТМО ; составители: А.А. Воробьев, О.В. Дорогов. - Тверь : ТвГТУ, 2012. - 28 с. : ил. - (УМК-У). - Сервер. - Текст : непосредственный. - Текст : электронный. - [б. ц.]. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/93745> . - (ID=93745-2)
4. Расчет параметров влажного воздуха : метод. разработка к практ. занятию по курсу "Технология полевой и искусств. сушки" для студентов по напр. Т.06 "Горн. дело", бакалавр техники и технологии, спец. "ОГР", спец. "РТМ" . Разд. 1 : Полевая сушка торфа / сост. А.Е. Афанасьев [и др.] ; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ТКМРТМ. - Тверь : ТвГТУ, 2002. - 16 с. - Библиогр. : с. 16. - 7 р. 50 к. - (ID=10563-7)
5. Расчет параметров влажного воздуха. - 1980. - Текст : непосредственный. - 0-00. - (ID=108773-20)
6. Искусственная сушка торфа : метод. указания / Тверской гос. техн. ун-т ; сост.: В.М. Наумович, С.К. Самогин. - Калинин : КПИ, 1988. - 62 с. : ил. - Библиогр. : с. 52. - Текст : непосредственный. - [б. ц.]. - (ID=61315-27)
7. Технология полевой и искусственной сушки торфа: метод. указ. по курс. Работе для 4 курса по напр. 550600 «Горное дело» и 651600 «Технол. машины и оборудование»/ сост. А.Е. Афанасьев [и др.]; Тверской гос. техн. ун-т, каф. ТКМРТМ – Тверь: ТГТУ, 2003.- 31 с. – (14370-8)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

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/112530>

8. Материально-техническое обеспечение.

При изучении дисциплины «Сушильные установки торфо-перерабатывающих заводов» используются современные средства обучения: наглядные пособия, диаграммы, схемы.

Возможна демонстрация лекционного материала с помощью мультимедийного проектора.

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

Учебным планом экзамен по дисциплине не предусмотрен.

9.2. Оценочные средства для проведения 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 и умений обучающегося без дополнительных контрольных испытаний или по результатам выполнения дополнительного итогового контрольного испытания при наличии у студентов задолженностей по текущему контролю.

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.

При ответе на вопросы допускается использование справочными данными, нормативно-правовыми актами, в том числе ГОСТами, методическими указаниями по выполнению практических работ в рамках данной дисциплины.

Пользование различными техническими устройствами не допускается. При желании студента покинуть пределы аудитории во время дополнительного итогового контрольного испытания задание после возвращения студента ему заменяется.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов вопросы задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках задания, выданного студенту.

Перечень вопросов дополнительного итогового контрольного испытания:

1. Характеристика торфяных брикетов. Типы брикетных заводов и сушилок. Требования к сырью.
2. Конвективный теплообмен.
3. Виды тепло- массопередачи.
4. Механизм процесса искусственной сушки.
5. Тепловое излучение.
6. Расчет характеристик излучения. Сложный теплообмен.
7. Типы и характеристики торфяных сушилок.
8. Материальный баланс сушильной установки.
9. Основные закономерности тепло-массообмена при искусственной сушки
10. Баланс влаги и расход сушильного агента.
11. Сложный теплообмен.
12. Тепловой баланс сушильной установки.
13. Типы и виды торфяных сушилок.
14. Уравнение теплового баланса теоретической сушилки.
15. Уравнение теплового баланса действительной сушилки.

Критерии выполнения контрольного испытания и условия проставления зачёта:

для категории «знать» (бинарный критерий):

Ниже базового - 0 балл.

Базовый уровень – 2 балла.

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

Отсутствие умения – 0 балл.

Наличие умения – 2 балла.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Число заданий для дополнительного итогового контрольного испытания - 12.

Число вопросов – 3 (2 вопроса для категории «знать» и 1 вопрос для категории «уметь»).

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 контрольных мероприятий: посещение лекций в объеме не менее 80% контактной работы с преподавателем, выполнения и защиты шести практических работ и реферата.

9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы

Учебным планом курсовая работа (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 закрепленному за ним модулю дисциплины.

Студенты, изучающие дисциплину, обеспечены электронными учебниками, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению практических 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.

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

Направление подготовки бакалавров 15.03.02 Технологические машины и
оборудование

Профиль – Технологические машины и оборудование для разработки торфяных
месторождений

Кафедра «Технологические машины и оборудование»

Дисциплина «Сушильные установки торфо-перерабатывающих предприятий»

Семестр 6

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО
ИСПЫТАНИЯ № 1**

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

Абсолютная влажность насыщенного воздуха, как она определяется.

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

Способы определения относительной влажности воздуха.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Определить влагосодержание воздуха по температурам сухого $t_c = 20^\circ\text{C}$ и смоченного $t_m = 17^\circ\text{C}$ термометров при атмосферном давлении 100 кПа.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: ст. преподаватель кафедры ТМО _____ А.В. Купорова

Заведующий кафедрой ТМО _____ Б.Ф. Зюзин