

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

УТВЕРЖДАЮ  
заведующий кафедрой  
Гидравлика, теплотехника и гидропривод  
(наименование кафедры)  
Яблонев А.Л.  
(Ф.И.О. зав. кафедрой, подпись)  
«03.» мая 2020 г.

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

зачёта

(промежуточной аттестации: экзамен, зачет, курсовая работа или курсовой проект, практики: с указанием вида и типа практики; государственного экзамена)

**ТЕРМОДИНАМИКА И ТЕПЛОПЕРЕДАЧА**

Наименование дисциплины (для промежуточной аттестации)

Направление подготовки специалистов – 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Направленность (профиль) – Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Типы задач – проектно-конструкторский

Разработаны в соответствии с:  
рабочей программой дисциплины/программой практики/ программой государственной итоговой аттестации) рабочей программой дисциплины,

утвержденной 23 апреля 2020 г.

Разработчик(и): Качановский Ф.В.

Тверь 2020

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

Направление подготовки специалистов – 23.05.01: Наземные транспортно-  
технологические средства

Профиль – Подъёмно-транспортные строительные дорожные средства и оборудо-  
вание

Кафедра «Гидравлика, теплотехника и гидропривод»

Дисциплина «Термодинамика и теплопередача»

Семестр 6

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО  
ИСПЫТАНИЯ (ЗАЧЁТА) № 1**

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

**Что такое энергия (в широком смысле) и что такое движение (в широком смысле)?**

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

**Почему свободная энтальпия (Гиббса)  $G=f(p, T)$  считается одной из характеристических функций (доказательно пояснить).**

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

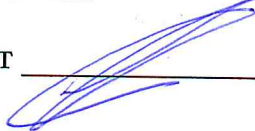
**Какова связь политропного процесса с изохорным, изобарным, изотермным и адиабатным процессами?**

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

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

Составитель: доцент каф. ГТиГП  Ф.В. Качановский

Заведующий кафедрой ГТиГ: д.т.н., доцент  А.Л. Яблонев

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

Направление подготовки специалистов – 23.05.01: Наземные транспортно-технологические средства

Профиль – Подъёмно-транспортные строительные дорожные средства и оборудование

Кафедра «Гидравлика, теплотехника и гидропривод»

Дисциплина «Термодинамика и теплопередача»

Семестр 6


**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО  
ИСПЫТАНИЯ (ЗАЧЁТА) № 2**

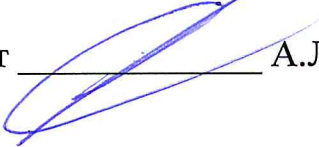
1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:  
**Назовите (и поясните) существующие формы движения и существующие виды энергии.**
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 1 балл:  
**Какие функции в ТД при соответствующих независимых переменных принадлежат к характеристическим функциям (написать их и пояснить)?**
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:  
**Как определяются внешняя и располагаемая работы в политропном процессе: написать формулы и пояснить.**

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

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

Составитель: доцент каф. ГТиГП  Ф.В. Качановский

Заведующий кафедрой ГТиГ: д.т.н., доцент  А.Л. Яблонев

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

Направление подготовки специалистов – 23.05.01: Наземные транспортно-  
технологические средства

Профиль – Подъёмно-транспортные строительные дорожные средства и оборудо-  
вание

Кафедра «Гидравлика, теплотехника и гидропривод»

Дисциплина «Термодинамика и теплопередача»

Семестр 6

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО  
ИСПЫТАНИЯ (ЗАЧЁТА) № 3**

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

**Тепловое движение: понятие.**

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

**Особое свойство, которым обладают четыре характеристические функции  $u(s,v)$ ,  $i(s,p)$ ,  $F(T,v)$ ,  $G(T,p)$ . Написать формулы, выражающие это свойство и пояснить.**

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

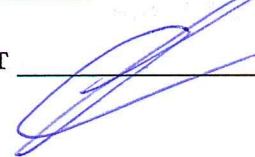
**Как можно определить удельную теплоёмкость политропного процесса?**

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

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

Составитель: доцент каф. ГТиГП  Ф.В. Качановский

Заведующий кафедрой ГТиГ: д.т.н., доцент  А.Л. Яблонев

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

Направление подготовки специалистов – 23.05.01: Наземные транспортно-  
технологические средства

Профиль – Подъёмно-транспортные строительные дорожные средства и оборудо-  
вание

Кафедра «Гидравлика, теплотехника и гидропривод»

Дисциплина «Термодинамика и теплопередача»

Семестр 6

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО  
ИСПЫТАНИЯ (ЗАЧЁТА) № 4**


1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:  
**Назовите (и поясните) способы термодинамического (энергетического) взаимодействия.**
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 1 балл:  
**Соотношения взаимности Максвелла: написать и пояснить.**
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:  
**Как определяется теплота, подведенная к рабочему телу в политропном процессе?**

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

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

Составитель: доцент каф. ГТиГП  Ф.В. Качановский

Заведующий кафедрой ГТиГ: д.т.н., доцент  А.Л. Яблонев

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

Направление подготовки специалистов – 23.05.01: Наземные транспортно-  
технологические средства

Профиль – Подъемно-транспортные строительные дорожные средства и оборудо-  
вание

Кафедра «Гидравлика, теплотехника и гидропривод»

Дисциплина «Термодинамика и теплопередача»

Семестр 6

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО  
ИСПЫТАНИЯ (ЗАЧЁТА) № 5**

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

**Что такое работа (понятие)?**

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

**Через какую характеристическую функцию можно выразить такую ТД ха-  
рактеристику рабочего тела (вещества), как коэффициент адиабатной  
сжимаемости? Привести соответствующую формулу и пояснить.**

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

**Как определяется изменение удельной энтальпии рабочего тела в полит-  
ропном процессе при постоянной изобарной теплоёмкости?**

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

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

Составитель: доцент каф. ГТиГП  Ф.В. Качановский

Заведующий кафедрой ГТиГ: д.т.н., доцент  А.Л. Яблонев

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

Направление подготовки специалистов – 23.05.01: Наземные транспортно-технологические средства

Профиль – Подъемно-транспортные строительные дорожные средства и оборудование

Кафедра «Гидравлика, теплотехника и гидропривод»

Дисциплина «Термодинамика и теплопередача»

Семестр 6

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО  
ИСПЫТАНИЯ (ЗАЧЁТА) № 6**

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

**Что такое теплообмен (понятие) и что такое теплота (понятие)?**

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

**При каком выборе условий сопряжения со средой сумму элементарных работ немеханического характера можно определить через изменение характеристических функций? Написать соответствующие выражения и пояснить.**

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

**Изменение удельной энтропии в политропном процессе: написать формулы и пояснить.**

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

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

Составитель: доцент каф. ГТиГП  Ф.В. Качановский

Заведующий кафедрой ГТиГ: д.т.н., доцент  А.Л. Яблонев

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

Направление подготовки специалистов – 23.05.01: Наземные транспортно-технологические средства

Профиль – Подъемно-транспортные строительные дорожные средства и оборудование

Кафедра «Гидравлика, теплотехника и гидропривод»

Дисциплина «Термодинамика и теплопередача»

Семестр 6

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО  
ИСПЫТАНИЯ (ЗАЧЁТА) № 7**

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

**Термодинамическая (ТД) система: понятие.**

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

**Какие уравнения называются дифференциальными уравнениями термодинамики?**

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

**Верхняя и нижняя пограничные кривые: какие состояния газа соответствуют точкам на этих кривых?**

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

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

Составитель: доцент каф. ГТиГП \_\_\_\_\_ Ф.В. Качановский

Заведующий кафедрой ГТиГ: д.т.н., доцент \_\_\_\_\_ А.Л. Яблонев



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

Направление подготовки специалистов – 23.05.01: Наземные транспортно-технологические средства

Профиль – Подъемно-транспортные строительные дорожные средства и оборудование

Кафедра «Гидравлика, теплотехника и гидропривод»

Дисциплина «Термодинамика и теплопередача»

Семестр 6

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО  
ИСПЫТАНИЯ (ЗАЧЁТА) № 8**

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

**Что такое контрольная поверхность ТД системы?**

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

**Напишите (и поясните) дифференциальное уравнение ТД для удельной внутренней энергии в переменных  $v$  и  $T$ .**

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

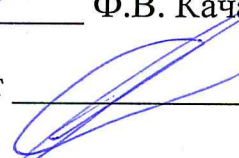
**Критическая точка: где находится, каково состояние вещества в этой точке?**

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

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

Составитель: доцент каф. ГТиГП  Ф.В. Качановский

Заведующий кафедрой ГТиГ: д.т.н., доцент  А.Л. Яблонев

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

Направление подготовки специалистов – 23.05.01: Наземные транспортно-технологические средства

Профиль – Подъемно-транспортные строительные дорожные средства и оборудование

Кафедра «Гидравлика, теплотехника и гидропривод»

Дисциплина «Термодинамика и теплопередача»

Семестр 6

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО  
ИСПЫТАНИЯ (ЗАЧЁТА) № 9**

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

**Число ТД степеней свободы системы (понятие). Какими степенями свободы обладают простые ТД системы и какими - сложные ТД системы?**

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

**Напишите (и поясните) дифференциальное уравнение ТД для удельной энтропии в переменных  $v$  и  $T$ .**

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

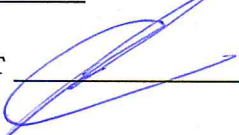
**Уравнение Клапейрона-Клаузиуса: написать, пояснить смысл.**

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

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

Составитель: доцент каф. ГТиГП  Ф.В. Качановский

Заведующий кафедрой ГТиГ: д.т.н., доцент  А.Л. Яблонев

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

Направление подготовки специалистов – 23.05.01: Наземные транспортно-технологические средства

Профиль – Подъемно-транспортные строительные дорожные средства и оборудование

Кафедра «Гидравлика, теплотехника и гидропривод»

Дисциплина «Термодинамика и теплопередача»

Семестр 6

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО  
ИСПЫТАНИЯ (ЗАЧЁТА) № 10**

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

**Закрытая (замкнутая) и открытая ТД системы: понятие.**

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

**Напишите (и поясните) дифференциальное уравнение ТД для удельной энтальпии в переменных  $p$  и  $T$ .**

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

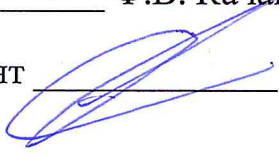
**Перегретый пар и влажный пар: понятия.**

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

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

Составитель: доцент каф. ГТиГП  Ф.В. Качановский

Заведующий кафедрой ГТиГ: д.т.н., доцент  А.Л. Яблонев

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

Направление подготовки специалистов – 23.05.01: Наземные транспортно-  
технологические средства

Профиль – Подъемно-транспортные строительные дорожные средства и оборудо-  
вание

Кафедра «Гидравлика, теплотехника и гидропривод»

Дисциплина «Термодинамика и теплопередача»

Семестр 6

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО  
ИСПЫТАНИЯ (ЗАЧЁТА) № 11**

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

**Проточная и изолированная ТД системы: понятие.**

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

**Напишите (и поясните) дифференциальное уравнение ТД для удельной эн-  
тропии в переменных  $p$  и  $T$ .**

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

**Тройная точка: пояснить её смысл с помощью диаграммы.**

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

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

Составитель: доцент каф. ГТиГП  Ф.В. Качановский

Заведующий кафедрой ГТиГ: д.т.н., доцент  А.Л. Яблонев

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

Направление подготовки специалистов – 23.05.01: Наземные транспортно-технологические средства

Профиль – Подъемно-транспортные строительные дорожные средства и оборудование

Кафедра «Гидравлика, теплотехника и гидропривод»

Дисциплина «Термодинамика и теплопередача»

Семестр 6

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО  
ИСПЫТАНИЯ (ЗАЧЁТА) № 12**


1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:  
**Параметр состояния ТД системы: понятие. Назовите (и поясните) основные параметры ТД системы.**
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 1 балл:  
**Напишите (и поясните) дифференциальное уравнение ТД для удельной внутренней энергии в переменных  $v$  и  $p$ .**
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:  
**Уравнение состояния реального газа в наиболее общей форме: написать, пояснить. В чём состоит трудность применения этого уравнения?**

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

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

Составитель: доцент каф. ГТиГП  Ф.В. Качановский

Заведующий кафедрой ГТиГ: д.т.н., доцент  А.Л. Яблонев

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

Направление подготовки специалистов – 23.05.01: Наземные транспортно-  
технологические средства

Профиль – Подъёмно-транспортные строительные дорожные средства и оборудо-  
вание

Кафедра «Гидравлика, теплотехника и гидропривод»

Дисциплина «Термодинамика и теплопередача»

Семестр 6

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО  
ИСПЫТАНИЯ (ЗАЧЁТА) № 13**

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

**Функции состояния ТД системы: понятие.**

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

**Напишите (и поясните) дифференциальное уравнение ТД для удельной эн-  
тропии в переменных  $v$  и  $p$ .**

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

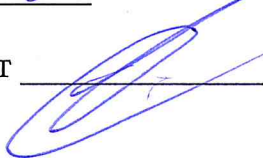
**Уравнение состояния реального газа Ван-дер-Ваальса: написать, пояснить.**

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

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

Составитель: доцент каф. ГТиГП  Ф.В. Качановский

Заведующий кафедрой ГТиГ: д.т.н., доцент  А.Л. Яблонев

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

Направление подготовки специалистов – 23.05.01: Наземные транспортно-  
технологические средства

Профиль – Подъемно-транспортные строительные дорожные средства и оборудо-  
вание

Кафедра «Гидравлика, теплотехника и гидропривод»

Дисциплина «Термодинамика и теплопередача»

Семестр 6

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО  
ИСПЫТАНИЯ (ЗАЧЁТА) № 14**

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

**Равновесное и неравновесное состояния ТД системы: понятие, примеры.**

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

**Напишите (и поясните) дифференциальное уравнение ТД для удельной эн-  
тальпии в переменных  $v$  и  $p$ .**


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

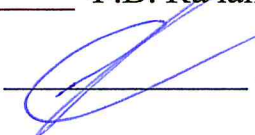
**Изотермы, отвечающие уравнению Ван-дер-Ваальса: их общий вид, срав-  
нение с (экспериментальными) изотермами реального газа.**

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

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

Составитель: доцент каф. ГТиГП  Ф.В. Качановский

Заведующий кафедрой ГТиГ: д.т.н., доцент  А.Л. Яблонев

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

Направление подготовки специалистов – 23.05.01: Наземные транспортно-технологические средства

Профиль – Подъёмно-транспортные строительные дорожные средства и оборудование

Кафедра «Гидравлика, теплотехника и гидропривод»

Дисциплина «Термодинамика и теплопередача»

Семестр 6

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО  
ИСПЫТАНИЯ (ЗАЧЁТА) № 15**

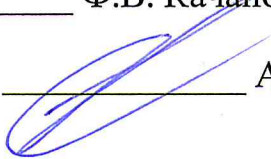
1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:  
**Уравнение состояния ТД системы: понятие, общий вид.**
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 1 балл:  
**Напишите и поясните дифференциальное уравнение Майера.**
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:  
**Пересыщенный пар и перегретая жидкость: понятия.**

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

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

Составитель: доцент каф. ГТиГП  Ф.В. Качановский

Заведующий кафедрой ГТиГ: д.т.н., доцент  А.Л. Яблонев



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

Направление подготовки специалистов – 23.05.01: Наземные транспортно-  
технологические средства

Профиль – Подъёмно-транспортные строительные дорожные средства и оборудо-  
вание

Кафедра «Гидравлика, теплотехника и гидропривод»

Дисциплина «Термодинамика и теплопередача»

Семестр 6

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО  
ИСПЫТАНИЯ (ЗАЧЁТА) № 16**


1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:  
**Дифференциальное уравнение состояния ТД системы: вывести и пояс-  
нить.**
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 1 балл:  
**Напишите (и поясните) дифференциальные уравнения для удельных теп-  
лоёмкостей  $c_p$  и  $c_v$  в переменных  $v$  и  $p$ .**
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:  
**Какова область применимости уравнения Ван-дер-Ваальса?**

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

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

Составитель: доцент каф. ГТиГП  Ф.В. Качановский

Заведующий кафедрой ГТиГ: д.т.н., доцент  А.Л. Яблонев

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

Направление подготовки специалистов – 23.05.01: Наземные транспортно-  
технологические средства

Профиль – Подъёмно-транспортные строительные дорожные средства и оборудо-  
вание

Кафедра «Гидравлика, теплотехника и гидропривод»

Дисциплина «Термодинамика и теплопередача»

Семестр 6

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО  
ИСПЫТАНИЯ (ЗАЧЁТА) № 17**


1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:  
**Дифференциальные ТД характеристики рабочего тела: назвать, показать связь с дифференциальным уравнением состояния ТД системы.**
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 1 балл:  
**Свойства удельной внутренней энергии идеального газа: доказать-тельно пояснить.**
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:  
**Из каких уравнений состоит система, описывающая течение газа в канале? Назвать и пояснить, какие величины определяются с помощью этой системы уравнений.**

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

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

Составитель: доцент каф. ГТиГП  Ф.В. Качановский

Заведующий кафедрой ГТиГ: д.т.н., доцент  А.Л. Яблонев

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

Направление подготовки специалистов – 23.05.01: Наземные транспортно-технологические средства

Профиль – Подъемно-транспортные строительные дорожные средства и оборудование

Кафедра «Гидравлика, теплотехника и гидропривод»

Дисциплина «Термодинамика и теплопередача»

Семестр 6

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО  
ИСПЫТАНИЯ (ЗАЧЁТА) № 18**

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

**Внутренняя энергия ТД системы: определить и пояснить.**

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

**ТД характеристики идеального газа в конечном виде: написать, пояснить.**

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

**Напишите общее дифференциальное уравнение сплошности (неразрывности) потока газа, поясните его смысл и происхождение.**

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

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

Составитель: доцент каф. ГТиГП  Ф.В. Качановский

Заведующий кафедрой ГТиГ: д.т.н., доцент  А.Л. Яблонев

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

Направление подготовки специалистов – 23.05.01: Наземные транспортно-технологические средства

Профиль – Подъёмно-транспортные строительные дорожные средства и оборудование

Кафедра «Гидравлика, теплотехника и гидропривод»

Дисциплина «Термодинамика и теплопередача»

Семестр 6

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО  
ИСПЫТАНИЯ (ЗАЧЁТА) № 19**

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

**Что такое ТД процесс? Равновесный и неравновесный ТД процессы.**

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

**Дифференциальные уравнения для внутренней энергии, энтропии и энтальпии при независимых переменных  $v$  и  $p$  и удельных теплоёмкостях  $c_p$  и  $c_v$  в качестве коэффициентов: написать, пояснить способ получения.**

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

**Напишите общее интегральное уравнение сплошности (неразрывности) потока газа, поясните его смысл и происхождение.**

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

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

Составитель: доцент каф. ГТиГП  Ф.В. Качановский

Заведующий кафедрой ГТиГ: д.т.н., доцент  А.Л. Яблонев

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

Направление подготовки специалистов – 23.05.01: Наземные транспортно-технологические средства

Профиль – Подъемно-транспортные строительные дорожные средства и оборудование

Кафедра «Гидравлика, теплотехника и гидропривод»

Дисциплина «Термодинамика и теплопередача»

Семестр 6

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО  
ИСПЫТАНИЯ (ЗАЧЁТА) № 20**

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

**Изохорный, изобарный и адиабатный процессы: понятие и условия существования.**

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

**Истинная теплоёмкость газа; массовая, молярная и объемная теплоемкости газа: понятия, определения, размерности.**

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

**Уравнение движения газа для одномерного потока: поясните его смысл и происхождение.**

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

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

Составитель: доцент каф. ГТиГП  Ф.В. Качановский

Заведующий кафедрой ГТиГ: д.т.н., доцент  А.Л. Яблонев