

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Минцаев Магомед Шавалович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 23.11.2023 13:54:18  
Уникальный программный ключ:  
236bcc35c296f119d6aafdca228361b21db52dbc97971a86865a5835f9fa4704cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
имени академика М.Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ, ТЕПЛОТЕХНИКИ И  
ТЕПЛОТЕХНОЛОГИИ»**

**Направление подготовки**

27.03.01 Стандартизация и метрология

**Профиль**

«Метрология, стандартизация и сертификация»

**Квалификация**

Бакалавр

Грозный – 2020

## **1. Цель и задачи дисциплины:**

**Основная цель курса:** «Современные проблемы энергетики, теплотехники и теплотехнологии» является формирование у студентов общих знаний по основным современным проблемам энергетики и энерготехнологий, изучение структуры, теоретических и технических основ и принципов функционирования энергетических систем обеспечения жизнедеятельности людей и технологических процессов с использованием нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, в соответствии с требованиями соответствующих санитарных, строительных и технологических норм и правил эксплуатации с учетом надежности и экономичности.

**Задачи дисциплины:** ознакомление обучающихся с современным состоянием энергетики в мировом масштабе, в своей стране и регионе, представить основные проблемы энергетики и энергетического хозяйства и известные способы их разрешения, изучение методов рационального использования различных типов энергоресурсов с высокой эффективностью, надежностью и безопасностью. Представлять современное состояние энергетики и возможности ее эффективного развития в перспективе, с использованием нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Учебная дисциплина «Современные проблемы энергетики, теплотехники и теплотехнологии» является обязательной частью формируемой участниками образовательных отношений в учебном плане ОП направления 27.03.01 «Стандартизация и метрология» и предусмотрена для изучения в 3 семестре курса, базируется на знании общетехнических и специальных дисциплин: Химия, Физика, Математика, Механика, Техническая термодинамика, Гидрогазодинамика.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью и готовностью участвовать в организации работы по повышению научно-технических знаний, в развитии творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники, в использовании передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия (ОПК-2);
- способностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области метрологии, технического регулирования и управления качеством (ПК-18).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### **знать:**

- основные методы добычи и разведки месторождений углеводородного сырья;
- типы энергоресурсов, возможности использования различных типов энергоресурсов. И их характеристики;
- проблемы эксплуатации месторождений различных энергоресурсов;
- проблемы экологической безопасности при добыче и транспорте энергоресурсов до конечного потребителя;
- традиционные и нетрадиционные источники энергии, возобновляемые и невозобновляемые источники энергии;
- анализировать естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности;
- основы выполнения расчетов с необходимыми обоснованиями мероприятий по экономии энергоресурсов, потребности подразделений предприятия в электрической, тепловой и других видах энергии, участвовать в разработке норм их расхода, режима работы подразделений предприятия, исходя из их потребностей в энергии.

### **уметь:**

- уметь определять потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, подготовке обоснований технического перевооружения, развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации предприятий - источников энергии и систем энергоснабжения;
- уметь планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований, давать практические рекомендации по их внедрению в производство.

**владеть:**

- способностью к определению показателей технического уровня проектируемых объектов или технологических схем;
- прогнозами располагаемых запасов энергоресурсов различного происхождения и представлять условия их сохранения и возможности их исчерпания;
- методами классификации основных элементов гелиосистем;
- основными характеристиками промышленных источников выбросов загрязняющих веществ;
- методами предварительной обработки осадков сточных вод, их физической сущностью и назначением, обеспечения безопасности окружающей среды.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

**Таблица 1**

Вид учебной работы	Всего часов/ зач.ед.		Семестры	
			5	9
	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>51/1,5</b>	<b>12/0,33</b>	<b>51/1,5</b>	<b>12/0,33</b>
В том числе:				
Лекции	34/1,0	8/0,22	34/1,0	8/0,22
Практические занятия	17/0,5	4/0,11	17/0,5	4/0,11
Семинары				
Лабораторные работы				
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>57/1,5</b>	<b>96/2,6</b>	<b>57/1,5</b>	<b>96/2,6</b>
В том числе:				
Курсовая работа (проект)				
Рефераты	21/0,6	36/1,0	21/0,6	36/1,0
Доклады				
Презентации				
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>				
Подготовка к лабораторным работам				
Подготовка к практическим занятиям	18/0,5	24/0,7	18/0,5	24/0,7
Подготовка к зачету	18/0,5	36/1,0	18/0,5	36/1,0
Вид промежуточной аттестации				
<b>Вид отчетности</b>	зачет	зачет	зачет	зачет
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>ВСЕГО в зачетных единицах</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1 Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий		Часы лабораторных занятий		Часы практических (семинарских) занятий		Всего часов	
		ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
1	Роль энергетики в развитии человеческого общества Запасы энергоресурсов и их производство. Нефть	4	2			2		8	2
2	Производство и распределение газа, угля и горючих сланцев	4				2		8	
3	Энергия атома. Ядерное топливо. Термоядерная энергия	4				2		8	
4	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Получение и использование геотермальной энергии	4	1			2	1	8	2
5	Физические основы процессов преобразования солнечной энергии. Тепловое аккумулирование энергии. Ветроэнергетика Энергия океана.	4	1			2	1	8	2
6	Агротопливо. Промышленные и бытовые отходы как топливо. Эксплуатация тепло- энергоустановок	4	1			2		8	1
7	Основные теплотехнические характеристики органического топлива.	4	1			2	1	8	2
8	Экологические проблемы энергетики. Загрязнение атмосферы и нормирования содержание вредных веществ в окружающей среды.	2	1			1	1	4	2
9	Химические и биологические методы очистки сточных вод	4	1			2			1
<b>ИТОГО:</b>		<b>34</b>	<b>8</b>			<b>17</b>	<b>4</b>	<b>51</b>	<b>12</b>

## 5.1 Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3

1	Роль энергетики в развитии человеческого общества Запасы энергоресурсов и их производство. Нефть	<p>Типы энергоресурсов. Возможности использования различных типов энергоресурсов. Характеристики использования энергоресурсов.</p> <p>Прогнозы располагаемых запасов и их исчерпания. Проблемы добычи и транспорта нефти. Разведочное бурение и проблемы обустройства месторождения. Проблемы эксплуатации месторождений. Проблемы попутного газа. Проблемы экологической безопасности при добыче и транспорте нефти. Выбор трасс для магистральных нефтепроводов. Надёжность нефтепроводов, диагностика состояний трубопроводов, проблемы утечек. Танкерные перевозки сырой нефти и нефтепродуктов. Проблемы переработки сырой нефти, загрязнение грунтовых вод.</p>
2	Производство и распределение газа, угля и горючих сланцев	<p><i>Природный газ.</i> Прогнозы располагаемых запасов и их исчерпания. Проблемы добычи и транспорта газа. Разведочное бурение и проблемы обустройства газовых месторождений. Проблемы эксплуатации месторождения. Утилизация потенциальной энергии магистрального природного газа на газораздаточных и газораспределительных станциях. Проблемы экологической безопасности при добыче и транспорте природного газа.</p> <p><i>Уголь.</i> Прогнозы располагаемых запасов и их исчерпания. Проблемы добычи и транспорта угля. Проблемы экологической безопасности при добыче и транспорте угля.</p> <p><i>Горючие сланцы.</i> Прогнозы располагаемых запасов и их исчерпания. Проблемы добычи и транспорта горючих сланцев. Проблемы экологической безопасности при добыче и транспорте горючих сланцев.</p>
3	Энергия атома. Ядерное топливо. Термоядерная энергия	<p><i>Ядерное топливо.</i> Прогнозы располагаемых запасов и их исчерпания. Проблемы производства и транспорта ядерного топлива. Проблемы экологической безопасности при производстве и транспорте ядерного топлива.</p> <p>Основные преимущества термоядерной энергетики. Типы термоядерных реакторов. Проблемы управляемого термоядерного синтеза. Проблемы удержания плазмы в термоядерном реакторе. Проблемы теплоотвода в термоядерных реакторах.</p>
1	2	3

4	<p>Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Получение и использование геотермальной энергии</p>	<p>Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Запасы и динамика потребления энергоресурсов, политика России в области нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Основные объекты нетрадиционной энергетики России. Солнечная энергия. Объёмы и эффективность применения. Геотермальная энергия. Распределение, объёмы и эффективность применения. Ветровая энергия. Распределение и эффективность применения. Волновая энергия. Имеющиеся возможности и эффективность применения. Приливная энергия. Имеющиеся возможности и эффективность применения. Биотопливо. Отходы.</p> <p>Тепловой режим земной коры. Источники геотермального тепла. Подземные термальные воды. Запасы и распространение термальных вод. Состояние геотермальной энергетики в России.</p> <p>Теплоснабжение высокотемпературной сильно минерализованной термальной водой. Теплоснабжение низкотемпературной маломинерализованной термальной водой. Прямое использование геотермальной энергии. Геотермальные электростанции с бинарным циклом. Схема Паужетской Гео ТЭС.</p>
5	<p>Физические основы процессов преобразования солнечной энергии Тепловое аккумулирование энергии. Ветроэнергетика Энергия океана.</p>	<p>Интенсивность солнечного излучения. Фотоэлектрические свойства p-n перехода. Вольт-амперная характеристика солнечного элемента. Конструкция и материалы солнечных элементов. Классификация и основные элементы гелиосистем. Концентрирующие гелиоприемники. Плоские солнечные коллекторы.</p> <p>Энергетический баланс теплового аккумулятора. Классификация аккумуляторов тепла. Системы аккумулирования. Тепловое аккумулирование для солнечного обогрева и охлаждения помещений. Происхождение ветра и ветровые зоны России. Типы ветроэнергетических установок.</p> <p>Классификация ветродвигателей по принципу работы. Работа поверхности при действии на нее силы ветра. Работа ветрового колеса крыльчатого ветродвигателя. Ветроэлектростанции. Ветроустановки.</p> <p>Баланс возобновляемой энергии океана. Основы преобразования энергии волн. Общие сведения об использовании энергии приливов. Мощность приливных течений и приливного подъема воды. Использование энергии приливов и морских течений. Преобразование тепловой энергии океана. Ресурсы тепловой энергии океана. Схема ОТЭС, работающей по замкнутому циклу. Схема ОТЭС, работающей по открытому циклу. Использование перепада температур океан-атмосфера. Прямое преобразование тепловой энергии.</p>
1	2	3

6	<p>Агротопливо. Промышленные и бытовые отходы как топливо. Эксплуатация тепло-энергоустановок</p>	<p>Щепа, отходы лесопереработки, торф. Условия использования, проблемы, опыт применения. Рапс, биоэтанол, биодизель и др. – проблемы сбора и применения. Зоны эффективного применения. Проблемы сбора и селекции. Заводы ТБО в городах мира. Переработка масел, сжигание токсичных отходов. Вторичные энергоресурсы разного потенциала. Промышленные стоки. Использование био-стоков. Проблемы развития и совершенствования схем и конструкций тепло-энергоустановок. Паротурбинные циклы. Газотурбинные циклы. Парогазовые циклы. Бинарные циклы. МГД циклы. Циклы и конструктивные схемы АЭС. Холодильные циклы. Рабочие тела. Конструкционные материалы. Эрозионно-коррозионные процессы. Солеотложение. Паровые турбины на влажном паре. Газовые турбины. Компрессоры. Насосы. Парогенераторы. Водно-химические режимы. Конденсационные установки. Теплообменники. Вспомогательное оборудование. Запорная аппаратура. Трубопроводы.</p>
7	<p>Основные теплотехнические характеристики органического топлива.</p>	<p>Общая классификация органического топлива. Основные теплотехнические характеристики органического топлива. Состав топлива. Горючие и балластные составляющие топлива. Теплота сгорания топлива. Характеристики золы. Свойства коксового остатка</p>
8	<p>Экологические проблемы энергетики Загрязнение атмосферы и нормирования содержание вредных веществ в окружающей среде.</p>	<p>Экологические проблемы энергетики. Место нетрадиционных источников в удовлетворении энергетических потребностей человека. Характеристики основных промышленных источников выбросов загрязняющих веществ. Основные показатели нормирования качества окружающей среды и вредных веществ в промышленных выбросах. Баланс водопотребления и водоотведения промпредприятий. Основные качественные показатели воды оборотных систем водоснабжения. Расчет ущерба окружающей среде. Водное хозяйство промпредприятий, оборотные системы водоснабжения.</p>
9	<p>Химические и биологические методы очистки сточных вод</p>	<p>Сущность химических методов очистки сточных вод. Реагенты, используемые для окислительных и восстановительных методов очистки. Преимущества и недостатки химических методов очистки, область применения. Механизмы биологического окисления вредных веществ в сточных водах. Область применения, эффективность и преимущество биологических методов очистки вод. Факторы влияющие на эффективность работы биологических очистных сооружений. Методы предварительной обработки осадков сточных вод, их физическая сущность и назначение: стабилизация, кондиционирование, обезвоживание. Основные направления переработки гальваношламов, нефтешламов и городских осадков сточных вод.</p>

## 6. Самостоятельная работа по дисциплине

### 6.1 Вопросы для самостоятельного изучения

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения
1	Проблемы добычи и транспорта нефти. Разведочное бурение и проблемы обустройства месторождения. Проблемы эксплуатации месторождений. Проблемы попутного газа.
2	Танкерные перевозки сырой нефти и нефтепродуктов. Проблемы переработки сырой нефти, загрязнение грунтовых вод.
3	Проблемы эксплуатации месторождения. Утилизация потенциальной энергии магистрального природного газа на газораздаточных и газораспределительных станциях. Проблемы экологической безопасности при добыче и транспорте природного газа.
4	Проблемы добычи и транспорта угля. Проблемы экологической безопасности при добыче и транспорте угля.
5	Проблемы экологической безопасности при добыче и транспорте горючих сланцев.
6	Основные преимущества термоядерной энергетики.
7	Имеющиеся возможности и эффективность применения. Приливная энергия. Имеющиеся возможности и эффективность применения. Биотопливо. Отходы.
8	Подземные термальные воды. Запасы и распространение термальных вод. Состояние геотермальной энергетики в России.
9	Работа поверхности при действии на нее силы ветра. Работа ветрового колеса крыльчатого ветродвигателя. Ветроэлектростанции. Ветроустановки.
10	Преобразование тепловой энергии океана. Ресурсы тепловой энергии океана. Схема ОТЭС, работающей по замкнутому циклу.
11	Основные теплотехнические характеристики органического топлива. Состав топлива. Горючие и балластные составляющие топлива.
12	Характеристики основных промышленных источников выбросов загрязняющих веществ. Основные показатели нормирования качества окружающей среды и вредных веществ в промышленных выбросах

### 6.2 Темы рефератов:

1.	Типы энергоресурсов. Возможности использования различных типов энергоресурсов.
2.	Прогнозы располагаемых запасов и их исчерпания.
3.	Разведочное бурение и проблемы обустройства месторождения.
4.	Проблемы экологической безопасности при добыче и транспорте нефти.
5.	Выбор трасс для магистральных нефтепроводов.
6.	Танкерные перевозки сырой нефти и нефтепродуктов.
7.	Проблемы переработки сырой нефти, загрязнение грунтовых вод.
8.	Прогнозы располагаемых запасов и их исчерпания.
9.	Проблемы добычи и транспорта газа
10.	Проблемы эксплуатации месторождения.
11.	Утилизация потенциальной энергии магистрального природного газа на газораздаточных и газораспределительных станциях.
12.	Уголь. Прогнозы располагаемых запасов и их исчерпания.
13.	Проблемы добычи и транспорта угля.
14.	Проблемы экологической безопасности при добыче и транспорте угля.
15.	Проблемы добычи и транспорта горючих сланцев.



16.	Проблемы экологической безопасности при добыче и транспорте горючих сланцев.
17.	<i>Ядерное топливо.</i> Прогнозы располагаемых запасов и их исчерпания.
18.	Проблемы производства и транспорта ядерного топлива.
19.	Проблемы экологической безопасности при производстве и транспорте ядерного топлива.
20.	Основные преимущества термоядерной энергетики
21.	Типы термоядерных реакторов.
22.	Проблемы управляемого термоядерного синтеза.
23.	Проблемы удержания плазмы в термоядерном реакторе.
24.	Традиционные и нетрадиционные источники энергии.
25.	Запасы и динамика потребления энергоресурсов, политика России в области нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.
26.	Основные объекты нетрадиционной энергетики России. Солнечная энергия
27.	Солнечная энергия. Объёмы и эффективность применения.
28.	Геотермальная энергия. Распределение, объёмы и эффективность применения.
29.	Приливная энергия. Имеющиеся возможности и эффективность применения.
30.	Источники геотермального тепла. Подземные термальные воды.
31.	Прямое использование геотермальной энергии.
32.	Геотермальные электростанции с бинарным циклом.
33.	Конструкция и материалы солнечных элементов.
34.	Энергетический баланс теплового аккумулятора
35.	Классификация и основные элементы гелиосистем.
36.	Концентрирующие гелиоприемники. Плоские солнечные коллекторы.
37.	Тепловое аккумулирование энергии.
38.	Классификация аккумуляторов тепла.
39.	Системы аккумулирования. Тепловое аккумулирование для солнечного обогрева и охлаждения помещений.
40.	Происхождение ветра и ветровые зоны России. Типы ветроэнергетических установок.
41.	Работа поверхности при действии на нее силы ветра.
42.	Работа ветрового колеса крыльчатого ветродвигателя. Ветроэлектростанции. Ветроустановки.
43.	Общие сведения об использовании энергии приливов.
44.	Мощность приливных течений и приливного подъема воды
45.	Прямое преобразование тепловой энергии.
46.	Использование перепада температур океан-атмосфера. П
47.	Энергетика на нетрадиционных видах топлива.
48.	Зоны эффективного применения. Проблемы сбора и селекции.
49.	Паротурбинные циклы.
50.	Газотурбинные циклы.
51.	Парогазовые циклы.
52.	Бинарные циклы. МГД циклы.
53.	Циклы и конструктивные схемы АЭС.
54.	Паровые турбины на влажном паре.
55.	Газовые турбины.
56.	Компрессоры.
57.	Насосы.
58.	Парогенераторы.
59.	Паровые турбины на влажном паре.
60.	Газовые турбины. Компрессоры. Насосы. Парогенераторы.
61.	Водно-химические режимы.
62.	Конденсационные установки.
63.	Теплообменники.
64.	Запорная аппаратура. Трубопроводы.

65.	Общая классификация органического топлива.
66.	Основные теплотехнические характеристики органического топлива.
67.	Состав топлива. Горючие и балластные составляющие топлива.
68.	Теплота сгорания топлива. Характеристики золы
69.	Экологические проблемы энергетики.
70.	Место нетрадиционных источников в удовлетворении энергетических потребностей человека.
71.	Характеристики основных промышленных источников выбросов загрязняющих веществ.
72.	Основные показатели нормирования качества окружающей среды и вредных веществ в промышленных выбросах.
73.	Баланс водопотребления и водоотведения промпредприятий.
74.	Основные качественные показатели воды оборотных систем водоснабжения.
75.	Расчет ущерба окружающей среде.
76.	Водное хозяйство промпредприятий, оборотные системы водоснабжения.
77.	Сущность химических методов очистки сточных вод.
78.	Реагенты, используемые для окислительных и восстановительных методов очистки

### 6.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение самостоятельной работы

#### Литература:

1	Ушаков В.Я. Современные проблемы электроэнергетики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ушаков В.Я.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2014.— 447 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/34715.html">http://www.iprbookshop.ru/34715.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»
2	Воронин А.И. Современные проблемы теплогазоснабжения населенных мест и предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие (курс лекций)/ Воронин А.И.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014.— 199 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/63223.html">http://www.iprbookshop.ru/63223.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»
3	Современные проблемы экологии и природопользования [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Т.Г. Зеленская [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2013.— 124 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/47355.html">http://www.iprbookshop.ru/47355.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»
4	Давыдов А.П. Основы механики жидкости и газа (Современные проблемы техники, технологий и инженерных расчетов) [Электронный ресурс]: монография/ Давыдов А.П., Валиуллин М.А., Каратаев О.Р.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014.— 109 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/63753.html">http://www.iprbookshop.ru/63753.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»
5	Руденко Е.Ю. Современные проблемы экологии, энерго- и ресурсосбережения в биотехнологии [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Руденко Е.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018.— 51 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/90918.html">http://www.iprbookshop.ru/90918.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Вопросы к первой рубежной аттестации

1.	Типы энергоресурсов. Возможности использования различных типов энергоресурсов.
2.	Прогнозы располагаемых запасов и их исчерпания.
3.	Проблемы добычи и транспорта нефти.
4.	Разведочное бурение и проблемы обустройства месторождения.
5.	Проблемы эксплуатации нефтяных месторождений.
6.	Проблемы экологической безопасности при добыче и транспорте нефти.
7.	Выбор трасс для магистральных нефтепроводов.
8.	Надёжность нефтепроводов, диагностика состояний трубопроводов, проблемы утечек.
9.	Танкерные перевозки сырой нефти и нефтепродуктов.
10.	Проблемы переработки сырой нефти, загрязнение грунтовых вод.
11.	Прогнозы располагаемых запасов газа и возможности их исчерпания.
12.	Транспортирование газа по газопроводам, структура газопроводов
13.	Проблемы добычи и транспорта газа
14.	Разведочное бурение и проблемы обустройства газовых месторождений.
15.	Проблемы эксплуатации месторождения.
16.	Утилизация потенциальной энергии магистрального природного газа на газораздаточных и газораспределительных станциях.
17.	Проблемы экологической безопасности при добыче и транспорте природного газа.
18.	<i>Уголь.</i> Прогнозы располагаемых запасов и их исчерпания.
19.	Проблемы добычи и транспорта угля.
20.	Проблемы экологической безопасности при добыче и транспорте угля.
21.	<i>Горючие сланцы.</i> Прогнозы располагаемых запасов и их исчерпания.
22.	Проблемы добычи и транспорта горючих сланцев.
23.	Проблемы экологической безопасности при добыче и транспорте горючих сланцев.
24.	Проблемы производства и транспорта ядерного топлива.
25.	Проблемы экологической безопасности при производстве и транспорте ядерного топлива.
26.	Основные преимущества термоядерной энергетики
27.	Типы термоядерных реакторов.
28.	Проблемы управляемого термоядерного синтеза.
29.	Проблемы удержания плазмы в термоядерном реакторе.
30.	Проблемы теплоотвода в термоядерных реакторах.
31.	Традиционные и нетрадиционные источники энергии.
32.	Запасы и динамика потребления энергоресурсов, политика России в области нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.
33.	Основные объекты нетрадиционной энергетики России. Солнечная энергия
34.	Солнечная энергия. Объёмы и эффективность применения.
35.	Геотермальная энергия. Распределение, объёмы и эффективность применения.
36.	Ветровая энергия. Распределение и эффективность применения.
37.	Волновая энергия. Имеющиеся возможности и эффективность применения.
38.	Приливная энергия. Имеющиеся возможности и эффективность применения.
39.	Источники геотермального тепла. Подземные термальные воды.
40.	Запасы и распространение термальных вод. Состояние геотермальной энергетики в РФ.
41.	Теплоснабжение высокотемпературной сильно минерализованной термальной водой.

42.	Теплоснабжение низкотемпературной маломинерализованной термальной водой.
43.	Прямое использование геотермальной энергии. Геотермальные электростанции

### КАРТОЧКА № (первая рубежная аттестация)

1. Разведочное бурение и проблемы обустройства месторождения.
2. Основные преимущества термоядерной энергетики
3. Геотермальная энергия. Распределение, объёмы и эффективность применения.
4. Теплоснабжение высокотемпературной сильно минерализованной термальной водой.

### 7.2. Вопросы ко второй рубежной аттестации

1.	Интенсивность солнечного излучения
2.	Конструкция и материалы солнечных элементов.
3.	Вольт-амперная характеристика солнечного элемента
4.	Фотоэлектрические свойства p–n перехода.
5.	Классификация и основные элементы гелиосистем.
6.	Концентрирующие гелиоприемники. Плоские солнечные коллекторы.
7.	Энергетический баланс теплового аккумулятора
8.	Тепловое аккумулирование энергии.
9.	Классификация аккумуляторов тепла.
10.	Классификация аккумуляторов тепла.
11.	Происхождение ветра и ветровые зоны России. Типы ветроэнергетических установок.
12.	Классификация ветродвигателей по принципу работы.
13.	Работа поверхности при действии на нее силы ветра.
14.	Работа ветрового колеса крыльчатого ветродвигателя. Ветроэлектростанции. Ветроустановки.
15.	Баланс возобновляемой энергии океана. Основы преобразования энергии волн.
16.	Общие сведения об использовании энергии приливов.
17.	Мощность приливных течений и приливного подъема воды
18.	Использование энергии приливов и морских течений.
19.	Ресурсы тепловой энергии океана.
20.	Схема ОТЭС, работающей по замкнутому циклу.
21.	Использование перепада температур океан-атмосфера.
22.	Прямое преобразование тепловой энергии.
23.	Энергетика на нетрадиционных видах топлива.
24.	Щепа, отходы лесопереработки, торф. Условия использования, проблемы, опыт применения в качестве топлива
25.	Рапс, биоэтанол, биодизель и др. – проблемы сбора и применения.
26.	Зоны эффективного применения. Проблемы сбора и селекции.
27.	Переработка масел, сжигание токсичных отходов.
28.	Вторичные энергоресурсы разного потенциала.
29.	Промышленные стоки. Использование био-стоков.
30.	Проблемы развития и совершенствования схем и конструкций тепло-энергоустановок.
31.	Паротурбинные циклы.
32.	Газотурбинные циклы.
33.	Парогазовые циклы.
34.	Бинарные циклы. МГД циклы.
35.	Циклы и конструктивные схемы АЭС.
36.	Холодильные циклы.
37.	Рабочие тела. Конструкционные материалы.

38.	Эрозионно-коррозионные процессы.
39.	Солеотложение.
40.	Паровые турбины на влажном паре.
41.	Газовые турбины. Компрессоры. Насосы. Парогенераторы.
42.	Водно-химические режимы.
43.	Конденсационные установки.
44.	Теплообменники.
45.	Запорная аппаратура. Трубопроводы.
46.	Общая классификация органического топлива.
47.	Основные теплотехнические характеристики органического топлива.
48.	Состав топлива. Горючие и балластные составляющие топлива.
49.	Теплота сгорания топлива. Характеристики золы
50.	Экологические проблемы энергетики.
51.	Место нетрадиционных источников в удовлетворении энергетических потребностей человека.
52.	Характеристики основных промышленных источников выбросов загрязняющих веществ.
53.	Основные показатели нормирования качества окружающей среды и вредных веществ в промышленных выбросах.
54.	Баланс водопотребления и водоотведения промпредприятий.
55.	Основные качественные показатели воды оборотных систем водоснабжения.
56.	Расчет ущерба окружающей среде.
57.	Водное хозяйство промпредприятий, оборотные системы водоснабжения.
58.	Сущность химических методов очистки сточных вод.
59.	Реагенты, используемые для окислительных и восстановительных методов очистки
60.	Преимущества и недостатки химических методов очистки, область применения.
61.	Механизмы биологического окисления вредных веществ в сточных водах.
62.	Область применения, эффективность и преимущество биологических методов очистки вод.
63.	Факторы влияющие на эффективность работы биологических очистных сооружений.
64.	Методы предварительной обработки осадков сточных вод, их физическая сущность и назначение: стабилизация, кондиционирование, обезвоживание.
65.	Основные направления переработки гальваношламов, нефтешламов и городских осадков сточных вод.

#### **КАРТОЧКА № (вторая рубежная аттестация)**

1. Энергетический баланс теплового аккумулятора;
2. Переработка масел, сжигание токсичных отходов.
3. Общая классификация органического топлива.
4. Характеристики основных промышленных источников выбросов загрязняющих веществ.

#### **7.3. Вопросы к зачету по дисциплине «Современные проблемы энергетики, теплотехники и теплотехнологии»**

1.	Типы энергоресурсов. Возможности использования различных типов энергоресурсов. Прогнозы располагаемых запасов и их исчерпания.
2.	Проблемы добычи и транспорта нефти. Разведочное бурение и проблемы обустройства месторождения. Проблемы эксплуатации нефтяных месторождений.
3.	Проблемы экологической безопасности при добыче и транспорте нефти. Выбор трасс для магистральных нефтепроводов.
4.	Надёжность нефтепроводов, диагностика состояний трубопроводов, проблемы утечек. Танкерные перевозки сырой нефти и нефтепродуктов.

5.	Проблемы переработки сырой нефти, загрязнение грунтовых вод.
6.	Прогнозы располагаемых запасов газа и возможности их исчерпания. Транспортирование газа по газопроводам, структура газопроводов. Проблемы добычи и транспорта газа
7.	Разведочное бурение и проблемы обустройства газовых месторождений. Проблемы эксплуатации месторождения.
8.	Утилизация потенциальной энергии магистрального природного газа на газораздаточных и газораспределительных станциях. Проблемы экологической безопасности при добыче и транспорте природного газа.
9.	<i>Уголь.</i> Прогнозы располагаемых запасов и их исчерпания. Проблемы добычи и транспорта угля. Проблемы экологической безопасности при добыче и транспорте угля.
10.	<i>Горючие сланцы.</i> Прогнозы располагаемых запасов и их исчерпания. Проблемы добычи и транспорта горючих сланцев. Проблемы экологической безопасности при добыче и транспорте горючих сланцев.
11.	Проблемы производства и транспорта ядерного топлива. Проблемы экологической безопасности при производстве и транспорте ядерного топлива.
12.	Основные преимущества термоядерной энергетики. Типы термоядерных реакторов.
13.	Проблемы управляемого термоядерного синтеза. Проблемы удержания плазмы в термоядерном реакторе. Проблемы теплоотвода в термоядерных реакторах.
14.	Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Запасы и динамика потребления энергоресурсов, политика России в области нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.
15.	Основные объекты нетрадиционной энергетики России. Солнечная энергия. Объёмы и эффективность применения.
16.	Геотермальная энергия. Распределение, объёмы и эффективность применения.
17.	Ветровая энергия. Распределение и эффективность применения. Происхождение ветра и ветровые зоны России. Типы ветроэнергетических установок. Классификация ветродвигателей по принципу работы. Работа поверхности при действии на нее силы ветра. Ветроэлектростанции. Ветроустановки.
18.	Волновая энергия. Имеющиеся возможности и эффективность применения. Баланс возобновляемой энергии океана. Основы преобразования энергии волн. Общие сведения об использовании энергии приливов.
19.	Приливно-отливная энергия. Имеющиеся возможности и эффективность применения. Мощность приливных течений и приливного подъема воды. Использование энергии приливов и морских течений. Ресурсы тепловой энергии океана. Схема ОТЭС, работающей по замкнутому циклу. Использование перепада температур океан-атмосфера.
20.	Источники геотермального тепла. Подземные термальные воды. Запасы и распространение термальных вод. Состояние геотермальной энергетики в РФ.
21.	Теплоснабжение высокотемпературной сильно минерализованной термальной водой. Теплоснабжение низкотемпературной маломинерализованной термальной водой. Прямое использование геотермальной энергии. Геотермальные электростанции
22.	Интенсивность солнечного излучения. Конструкция и материалы солнечных элементов.
23.	Вольт-амперная характеристика солнечного элемента. Фотоэлектрические свойства p-n перехода.
24.	Классификация и основные элементы гелиосистем. Концентрирующие гелиоприемники. Плоские солнечные коллекторы.
25.	Энергетический баланс теплового аккумулятора. Тепловое аккумулирование энергии.
26.	Классификация аккумуляторов тепла. Прямое преобразование тепловой энергии.
27.	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии
28.	Энергетика на нетрадиционных видах топлива. Щепа, отходы лесопереработки, торф. Условия использования, проблемы, опыт применения в качестве топлива
29.	Рапс, биоэтанол, биодизель и др. – проблемы сбора и применения. Зоны эффективного

	применения. Проблемы сбора и селекции.
30.	Переработка масел, сжигание токсичных отходов. Вторичные энергоресурсы разного потенциала. Промышленные стоки. Использование био-стоков.
31.	Проблемы развития и совершенствования схем и конструкций тепло-энергоустановок. Паротурбинные циклы.
32.	Газотурбинные циклы. Парогазовые циклы.
33.	Бинарные циклы. МГД циклы. Циклы и конструктивные схемы АЭС. Холодильные циклы.
34.	Рабочие тела. Конструкционные материалы. Эрозионно-коррозионные процессы. Солеотложение.
35.	Паровые турбины на влажном паре.
36.	Газовые турбины. Компрессоры. Насосы. Парогенераторы.
37.	Водно-химические режимы. Конденсационные установки. Теплообменники.
38.	Запорная аппаратура. Трубопроводы.
39.	Общая классификация органического топлива. Основные теплотехнические характеристики органического топлива. Состав топлива. Горючие и балластные составляющие топлива. Теплота сгорания топлива. Характеристики золы
40.	Экологические проблемы энергетики. Место нетрадиционных источников в удовлетворении энергетических потребностей человека. Характеристики основных промышленных источников выбросов загрязняющих веществ.
41.	Основные показатели нормирования качества окружающей среды и вредных веществ в промышленных выбросах. Баланс водопотребления и водоотведения промпредприятий.
42.	Основные качественные показатели воды оборотных систем водоснабжения. Водное хозяйство промпредприятий, оборотные системы водоснабжения.

### Образец экзаменационного билета по дисциплине

	ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"	
	Дисциплина <b><u>Современные проблемы энергетики, теплотехники и теплотехнологии</u></b>	Семестр - 3
	Группа <b><u>ЗМСС-19</u></b>	
	<b>Билет № 1</b>	
1.	Основные преимущества термоядерной энергетики Типы термоядерных реакторов.	
2.	Геотермальная энергия. Распределение, объёмы и эффективность применения.	
3.	Вольт-амперная характеристика солнечного элемента Проблемы развития и совершенствования схем и конструкций тепло-энергоустановок.	
4.	Основные показатели нормирования качества окружающей среды и вредных веществ в промышленных выбросах.	
	Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика»	
	Р.А-В. Турлуев	

### 7.4 Текущий контроль

## Вопросы к практическим занятиям

1.	Типы энергоресурсов. Возможности использования различных типов энергоресурсов.
2.	Прогнозы располагаемых запасов и их исчерпания.
3.	Разведочное бурение и проблемы обустройства месторождения.
4.	Проблемы экологической безопасности при добыче и транспорте нефти.
5.	Выбор трасс для магистральных нефтепроводов.
6.	Танкерные перевозки сырой нефти и нефтепродуктов.
7.	Проблемы переработки сырой нефти, загрязнение грунтовых вод.
8.	Прогнозы располагаемых запасов и их исчерпания.
9.	Проблемы добычи и транспорта газа
10.	Проблемы эксплуатации месторождения.
11.	Утилизация потенциальной энергии магистрального природного газа на газораздаточных и газораспределительных станциях.
12.	<i>Уголь</i> . Прогнозы располагаемых запасов и их исчерпания.
13.	Проблемы добычи и транспорта угля.
14.	Проблемы экологической безопасности при добыче и транспорте угля.
15.	Проблемы добычи и транспорта горючих сланцев.
16.	Проблемы экологической безопасности при добыче и транспорте горючих сланцев.
17.	<i>Ядерное топливо</i> . Прогнозы располагаемых запасов и их исчерпания.
18.	Проблемы производства и транспорта ядерного топлива.
19.	Проблемы экологической безопасности при производстве и транспорте ядерного топлива.
20.	Основные преимущества термоядерной энергетики

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>а) основная литература:</b>	
1	Ушаков В.Я. Современные проблемы электроэнергетики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ушаков В.Я.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2014.— 447 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/34715.html">http://www.iprbookshop.ru/34715.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»
2	Воронин А.И. Современные проблемы теплогасоснабжения населенных мест и предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие (курс лекций)/ Воронин А.И.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014.— 199 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/63223.html">http://www.iprbookshop.ru/63223.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»
3	Давыдов А.П. Основы механики жидкости и газа (Современные проблемы техники, технологий и инженерных расчетов) [Электронный ресурс]: монография/ Давыдов А.П., Валиуллин М.А., Каратаев О.Р.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014.— 109 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/63753.html">http://www.iprbookshop.ru/63753.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»
4	Руденко Е.Ю. Современные проблемы экологии, энерго- и ресурсосбережения в биотехнологии [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Руденко Е.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018.— 51 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/90918.html">http://www.iprbookshop.ru/90918.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»
5	Современные проблемы экологии и природопользования [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Т.Г. Зеленская [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2013.— 124 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/47355.html">http://www.iprbookshop.ru/47355.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»
6	Кузьминов А.В. Современные проблемы управления персоналом [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Кузьминов А.В.— Электрон. текстовые данные.—



	Симферополь: Университет экономики и управления, 2019.— 48 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/89497.html">http://www.iprbookshop.ru/89497.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»
	<b>б) дополнительная литература</b>
1	Артемьева Е.А. Современные проблемы экологии и природопользования [Электронный ресурс]: учебно-методические рекомендации для магистров/ Артемьева Е.А.— Электрон. текстовые данные.— Ульяновск: Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова, 2017.— 79 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/86324.html">http://www.iprbookshop.ru/86324.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»
2	Родионов В.Г. Энергетика. Проблемы настоящего и возможности будущего [Электронный ресурс]/ Родионов В.Г.— Электрон. текстовые данные.— Москва: ЭНАС, 2010.— 344 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/5050.html">http://www.iprbookshop.ru/5050.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»
3	Михалевич А.А. Атомная энергетика. Состояние, проблемы, перспективы [Электронный ресурс]: монография/ Михалевич А.А., Мясникович М.В.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Белорусская наука, 2011.— 264 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/12293.html">http://www.iprbookshop.ru/12293.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»
4	Попель О.С. Возобновляемая энергетика в современном мире [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Попель О.С., Фортов В.Е.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Издательский дом МЭИ, 2015.— 450 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/57009.html">http://www.iprbookshop.ru/57009.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»
5	Энергетика. Проблемы и перспективы развития [Электронный ресурс]: тезисы докладов первой региональной студенческой конференции/ П.А. Абрашкин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015.— 88 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/63927.html">http://www.iprbookshop.ru/63927.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»
6	Ботнарюк М.В. Проблемы современного менеджмента (курс лекций в схемах и рисунках) [Электронный ресурс]: учебное пособие для магистров/ Ботнарюк М.В., Калинина С.А.— Электрон. текстовые данные.— Новороссийск: Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова, 2016.— 55 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/64865.html">http://www.iprbookshop.ru/64865.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»

### в) Интернет-ресурсы

**Интернет ресурс** - [www.gstou.ru](http://www.gstou.ru), электронные библиотечные системы (ЭБС): «IPRbooks», «Консультант студента», «Ibooks», «Лань».

1.	<a href="http://news.tpu.ru">news.tpu.ru</a> »События»..._sovremennye_p.html
2.	<a href="http://iqrate.com">iqrate.com</a> »energetics/problemy...energetiki/
3.	<a href="http://Arhangelsk.BezFormata.ru">Arhangelsk.BezFormata.ru</a> »Лента»...-laverova/9232187
4.	<a href="http://new.mephi.ru">new.mephi.ru</a> »entrant/mephi/remote-projects/modern...
5.	<a href="http://petrsu.ru">petrsu.ru</a> »Chairs/KEPIE/Belyakov_genenerg.pdf
6.	<a href="http://cendomzn.ucoz.ru">cendomzn.ucoz.ru</a> »index/0-19460
7.	<a href="http://mpei.ru">mpei.ru</a> »lang/rus/main/aboutuniversity/
8.	<a href="http://knowledge.allbest.ru">knowledge.allbest.ru</a> »
9.	<a href="http://grandars.ru">grandars.ru</a> »Институт»Мировая экономика»Энергетическая проблема

### г) программное и коммуникационное обеспечение

Средства обеспечения освоения дисциплины

Расчетные компьютерные программы: MATHCAD, EXCEL.

1. Электронный конспект лекций и электронно-обучающий комплекс по дисциплине «Техническая термодинамика и теплотехника»
2. Тесты для компьютерного тестирования студентов

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Класс с персональными компьютерами для проведения практических занятий и виртуальных лабораторных работ.


Учебная аудитория кафедры "Т и Г", №2-21, №1-19<sup>б</sup> снабженная мультимедийными средствами для представления презентаций и показа учебных фильмов.

Программа составлена в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению 27.03.01 «Стандартизация и метрология»

<b>Презентации:</b>
Насосы и гидроприводы
Энергобалансы ТЭР их состояние и классификация;
Прогнозы располагаемых запасов и их исчерпания.
Уголь. Прогнозы располагаемых запасов и их исчерпания.
Горючие сланцы. Прогнозы располагаемых запасов и их исчерпания.
Гидроэлектрстанции
Тепловые и атомные электростанции
Теплопередача
Мероприятия по энергоэффективности и энергосбережению (20 слайдов);
Энергосбережение и ее роль в жизни общества (52 слайдов);
Информационное обеспечение предприятий энергосбережению и повышению энергоэффективности (11 слайдов);
Приборный учет электроэнергии (58 слайдов);
Энергоемкость и энергоэффективность (28 слайдов);
Возобновляемые источники энергии (15 слайдов);
Проблемы переработки сырой нефти, загрязнение грунтовых вод.
Проблемы эксплуатации нефтяных месторождений.
Основные преимущества термоядерной энергетики
<b><u>Видеофильмы:</u></b>
- Движение жидкости в рабочем колесе;
- Как работает ТЭС;
- Принцип работы котла;
- Паровой котел;
- Паровые турбины;
- Пламя горелки;
- Короткое замыкание;
- Теплообменники;
- Турбина К-800-240;
- Розжиг котла;
- Градирни;
- Принцип работы насоса
- Рязанская ГРЭС
- Хабаровская ТЭЦ;
- Эксплуатация энергоблоков;
- Работа деаэратора;
- Принцип работы дымососа;
- Принцип работы центробежного насоса;
- Многоступенчатый насос;
- Насос ЦНС-1.

**Составитель:**

Доцент кафедры  
«Теплотехника и гидравлика»


 / М.Х. Умарова /

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. выпускающей каф.  
«Теплотехника и гидравлика»

 / Р.А-В. Турлуев /

Директор ДУМР

 / М.А. Магомаева /