

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Дмитриев Николай Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 25.08.2022 06:12:57

Уникальный программный ключ:

f7c6227919e4c5b7f1e40b829911e6559e37cab6

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского»**

Энергетический факультет  
Электроснабжение и электротехника

Утверждаю  
Декан  
факультета  
Сукьясов С.В.

(Подпись)

25 марта 2022 г.

Рабочая программа дисциплины  
"Общая энергетика"

Направление подготовки (специальность) 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника.  
Направленность (профиль) Электроснабжение  
(академический бакалавр)

Форма обучения: очная, заочная  
2 Курс - 4 семестр/2 курс

Молодёжный, 2022

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

### Цель освоения дисциплины:

- Изучение основных понятий, законов и зависимости гидростатики, гидродинамики, термодинамики, теории теплообмена; состава и свойств энергетических топлив, основы теории горения, конструкции топок; устройство парогенераторов, паровых, газовых и гидравлических турбин, МГД-генераторов; принципиальные тепловые схемы ТЭС. Физические основы атомной энергетики, устройство ядерных реакторов, принципиальные схемы АЭС; основные понятия гидрологии рек, схемы концентрации напора на ГЭС, конструкции плотин; принципы совместной работы электростанций различного профиля; основные направления использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии

### Основные задачи освоения дисциплины:

- Результатом освоения дисциплины «Общая энергетика» является овладение бакалаврами по направлению подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника следующих видов профессиональной деятельности: «- проектная; «- производственно-технологическая; «- организационно-управленческая; «- аналитическая; «- научно-исследовательская. «В том числе компетенциями заданными ФГОС ВО. «

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Общая энергетика; 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника; Электроснабжение; (ФГОС3++);» находится в обязательной части Б1.О учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Дисциплина изучается в 4 семестре.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
-----------------	------------------------	------------------------	---

ОПК-4	Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ИД-1ОПК-4 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	<p>знать: типовые методики расчета и проектирования технологического оборудования и стандартные средства автоматизации</p> <p>уметь:</p> <p>применять методики расчета и проектирования технологического оборудования;</p> <p>владеть:</p> <p>навыками способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование;</p>
		ИД-2ОПК-4 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	<p>знать: методику технологического оборудования и стандартные средства автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием; уметь:</p> <p>использовать технологическое оборудование и стандартные средства автоматизации проектирования;</p> <p>владеть:</p> <p>способностью проводить расчеты использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием;</p>

		ИД-3ОПК-4 Выполняет расчеты на прочность простых конструкций	знать: порядок чтения рабочих чертежей и схем трубопроводов и тепловых пунктов; уметь: применять методы проектирования технологического оборудования и стандартные средства автоматизации проектирования; владеть: способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектирования технологическое оборудование
--	--	--	---

#### **4. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Университете предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания Университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

#### **5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. - 144 часов

**Очная форма обучения: Семестр - 4 семестр, вид отчетности –**

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр
		ы
		4
Общая трудоемкость дисциплины	144/4	144/4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	60	60
В том числе:		
Лекционные занятия	30	30
Лабораторные занятия	14	14
Практические занятия	16	16
Самостоятельная работа:	84	84
Самостоятельная работа	84	84

**Заочная форма обучения: Курс - 2 курс, вид отчетности –**

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Учебные курсы
		2
Общая трудоемкость дисциплины	144/4	144/4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	16	16
В том числе:		
Лекционные занятия	4	4
Лабораторные занятия	6	6
Практические занятия	6	6
Самостоятельная работа:	128	128
Самостоятельная работа	128	128

## 6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий**

### 6.1. Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Введение в курс Исторические условия возникновения и развития энергетической техники. Энергетические ресурсы и топливно-энергетический баланс.	2			

2	Тепловые и атомные электростанции. Типы тепловых и атомных электростанций.. тепловые схемы ТЭС и АЭС. Теоретические основы преобразования энергии в тепловых двигателях. Устройство и принцип действия прямоточных и барабанных котлов. Принцип действия ядерных реакторов.	2	2	2	10
3	Теоретические основы преобразования энергии в тепловых двигателях. Паровые котлы и их схемы	2	2	2	10
4	Ядерные энергетические установки. Типы ядерных реакторов.¶Принципиальные тепловые схемы АЭС Сооружения, системы хранения транспортировки топлива на АЭС¶	2	2	2	10
5	Паровые турбины. Энергетический баланс ТЭС и АЭС. Тепловые схемы ТЭС и АЭС..	2	2	2	
6	Основные элементы паровых электростанций Суточные графики потребления энергии Принципиальная тепловая схема электростанции Тепловые нагрузки ТЭЦ.	2	2		
7	Основное и вспомогательное оборудование теплофикационных установок. Системы теплоснабжения. Отопление и горячее водоснабжение (ГВС).	2	2	2	10
8	Гидроэнергетические установки. Гидроэнергоресурсы, схемы использования гидравлической энергии. Процесс преобразования гидроэнергии в электрическую на различных типах гидроэнергоустановок..	2	2	2	10
9	Современные проблемы комплексного использования гидроресурсов. Регулирование речного стока. Проектирование и эксплуатация гидроэнергоустановок. Традиционная и малая гидроэнергетика. Малые ГЭС, вторичные ресурсы	2	2	2	10
10	Назначение ГЭУ и их разновидности. Принцип работы ГЭС, ГАЭС, ПЭС и НС .Основные достижения и современные проблемы гидроэнергетики.¶Гидростатический напор для неподвижной жидкости., Площадь живого сечения. Расход потока. Сток потока. Средняя скорость потока.¶	2			
11	Органическое топливо Виды органического топлива Характеристики топлива. Основные термодинамические параметры рабочего тела.	2			
12	Элементы теории термодинамики. Общие определения в технической термодинамике и теплопередаче Первый закон термодинамики Термодинамический процесс Энтальпия	2			10

13	Основные термодинамические процессы в газах Политропный процесс Изохорный процесс Изобарный процесс Круговые процессы или циклы	2			10
14	Второй закон термодинамики. Цикл Карно. Регенеративный цикл	2			4
15	Нетрадиционные возобновляемые источники энергии. Солнечные, ветровые, геотермальные, волновые, приливные энергоустановки. ¶Источники энергопотенциала типы установок, социально-экологические аспекты, экономика. Накопители энергии.¶ Ресурсосберегающие технологии¶	2			
<b>ИТОГО</b>		<b>30</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>84</b>
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>144</b>			

## 6.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Введение в курс Исторические условия возникновения и развития энергетической техники. Энергетические ресурсы и топливно-энергетический баланс.	2	2		
2	Тепловые и атомные электростанции. Типы тепловых и атомных электростанций.. тепловые схемы ТЭС и АЭС. Теоретические основы преобразования энергии в тепловых двигателях. Устройство и принцип действия прямоточных и барабанных котлов. Принцип действия ядерных реакторов.				30
3	Теоретические основы преобразования энергии в тепловых двигателях. Паровые котлы и их схемы	2	2		
4	Ядерные энергетические установки. Типы ядерных реакторов.¶Принципиальные тепловые схемы АЭС Сооружения, системы хранения транспортировки топлива на АЭС¶			2	
5	Паровые турбины. Энергетический баланс ТЭС и АЭС. Тепловые схемы ТЭС и АЭС..				30
6	Основные элементы паровых электростанций Суточные графики потребления энергии Принципиальная тепловая схема электростанции Тепловые нагрузки ТЭЦ.		2		
7	Основное и вспомогательное оборудование теплофикационных установок. Системы теплоснабжения. Отопление и горячее водоснабжение (ГВС).			2	

8	Гидроэнергетические установки. Гидроэнергоресурсы, схемы использования гидравлической энергии. Процесс преобразования гидроэнергии в электрическую на различных типах гидроэнергоустановок..				30
9	Современные проблемы комплексного использования гидроресурсов. Регулирование речного стока. Проектирование и эксплуатация гидроэнергоустановок. Традиционная и малая гидроэнергетика. Малые ГЭС, вторичные ресурсы				15
10	Назначение ГЭУ и их разновидности. Принцип работы ГЭС, ГАЭС, ПЭС и НС .Основные достижения и современные проблемы гидроэнергетики. ¶Гидростатический напор для неподвижной жидкости., Площадь живого сечения. Расход потока. Сток потока. Средняя скорость потока.¶				18
11	Органическое топливо Виды органического топлива Характеристики топлива. Основные термодинамические параметры рабочего тела.			2	
12	Элементы теории термодинамики. Общие определения в технической термодинамике и теплопередаче Первый закон термодинамики Термодинамический процесс Энтальпия				
13	Основные термодинамические процессы в газах Политропный процесс Изохорный процесс Изобарный процесс Круговые процессы или циклы				
14	Второй закон термодинамики. Цикл Карно. Регенеративный цикл				
15	Нетрадиционные возобновляемые источники энергии. Солнечные, ветровые, геотермальные, волновые, приливные энергоустановки. ¶Источники энергопотенциала типы установок, социально-экологические аспекты, экономика. Накопители энергии.¶ Ресурсосберегающие технологии¶				5
<b>ИТОГО</b>		<b>4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>128</b>
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>144</b>			

## 7. ФОРМЫ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Введение в курс Исторические условия возникновения и развития энергетической техники.  
Энергетические ресурсы и топливно-энергетический баланс.:

- Тестирование
- Решение задач
- Контрольные вопросы



Тепловые и атомные электростанции. Типы тепловых и атомных электростанций.. тепловые схемы ТЭС и АЭС. Теоретические основы преобразования энергии в тепловых двигателях. Устройство и принцип действия прямоточных и барабанных котлов. Принцип действия ядерных реакторов.:

- Контрольные вопросы
- Решение задач
- Тестирование

Теоретические основы преобразования энергии в тепловых двигателях. Паровые котлы и их схемы:

- Тестирование
- Решение задач
- Контрольные вопросы

Ядерные энергетические установки. Типы ядерных реакторов.¶Принципиальные тепловые схемы АЭС Сооружения, системы хранения транспортировки топлива на АЭС¶:

- Контрольные вопросы
- Решение задач
- Тестирование

Паровые турбины. Энергетический баланс ТЭС и АЭС. Тепловые схемы ТЭС и АЭС.:

- Тестирование
- Решение задач
- Контрольные вопросы

Основные элементы паровых электростанций Суточные графики потребления энергии Принципиальная тепловая схема электростанции Тепловые нагрузки ТЭЦ.:

- Контрольные вопросы
- Тестирование
- Решение задач

Основное и вспомогательное оборудование теплофикационных установок. Системы теплоснабжения. Отопление и горячее водоснабжение (ГВС).:

- Решение задач
- Тестирование
- Контрольные вопросы

Гидроэнергетические установки. Гидроэнергоресурсы, схемы использования гидравлической энергии. Процесс преобразования гидроэнергии в электрическую на различных типах гидроэнергоустановок.:

- Контрольные вопросы
- Тестирование
- Решение задач

Современные проблемы комплексного использования гидроресурсов. Регулирование речного стока. Проектирование и эксплуатация гидроэнергоустановок. Традиционная и малая гидроэнергетика. Малые ГЭС, вторичные ресурсы:

- Решение задач
- Тестирование
- Контрольные вопросы

Назначение ГЭУ и их разновидности. Принцип работы ГЭС, ГАЭС, ПЭС и НС .Основные достижения и современные проблемы гидроэнергетики.¶Гидростатический напор для неподвижной жидкости., Площадь живого сечения. Расход потока. Сток потока. Средняя скорость потока.¶:

- Контрольные вопросы
- Тестирование
- Решение задач

Органическое топливо Виды органического топлива Характеристики топлива. Основные термодинамические параметры рабочего тела.:

- Решение задач
- Тестирование

- Контрольные вопросы

Элементы теории термодинамики. Общие определения в технической термодинамике и теплопередаче  
Первый закон термодинамики Термодинамический процесс Энтальпия:

- Контрольные вопросы

- Тестирование

- Решение задач

Основные термодинамические процессы в газах Политропный процесс Изохорный процесс Изобарный процесс Круговые процессы или циклы:

- Решение задач

- Решение задач

- Контрольные вопросы

Второй закон термодинамики. Цикл Карно. Регенеративный цикл:

- Контрольные вопросы

- Решение задач

- Тестирование

Нетрадиционные возобновляемые источники энергии. Солнечные, ветровые, геотермальные, волновые, приливные энергоустановки. ¶Источники энергopotенциала типы установок, социально-экологические аспекты, экономика. Накопители энергии.¶ Ресурсосберегающие технологии¶:

- Контрольные вопросы

- Решение задач

- Тестирование

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **8.1.1. Основная литература**

- 1 Быстрицкий, Геннадий Федорович. Основы энергетики : учеб. для вузов / Г. Ф. Быстрицкий, 2005. - 277 с.15 2005
- 2 Черкасова, Нина Ильинична. Общая энергетика : (курс лекций): учеб. пособие для студентов заочной формы обучения / Н. И. Черкасова, 2003. - 162 с.20 2003 /УМО
- 3 Беззубцева М.М. Энергетика технологических процессов в АПК [Электронный учебник] : "учеб. пособие : [для магистров энергетического фак., обучающихся по спец. Агроинженерия"], 2011. - 265 с. - Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/258991>  
Неограниченный доступ 2011

#### **8.1.2. Дополнительная литература**

- 1 Беззубцева М.М. Нано технологии в энергетике [Электронный учебник] : "учеб. пособие для бакалавров высших учеб. заведений, обучающихся по направлению подготовка.: 110800.62
- 2 Агроинженерия (Профиль "Электрооборудование и электро. в сельском хозяйстве"), 2012. - 133 с. - Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/258994>
- 3 Неограниченный доступ 2012
- 4 Абдурашитов Шамиль Рахимович Общая энергетика : учеб.пособие для вузов / Ш. Р. Абдурашитов, 2008. - 311 с. 2 2008
- 5 Андреев, Василий Андреевич. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения : учеб. для вузов по спец. "Электроснабжение" направления подготовки "Электроэнергетика

## 8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотека «eLibrary»: [www.eLibrary.ru](http://www.eLibrary.ru).
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань»: <http://e.lanbook.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»: <http://biblioclub.ru/>.
4. Электронная библиотечная система издательства «Юрайт»: <http://www.biblio-online.ru>.

## 8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
Лицензионное программное обеспечение		
1	Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level (апгрейд операционной систем)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016
2	Microsoft Office 2007 (пакет приложений Майкрософт)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016, 44217780

## 9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
---	---	-----------------------	---------------------

1	Молодежный, ауд. 249	<p>Специализированная мебель: стол - 12 шт., стол преподавателя – 1 шт., трибуна - 1 шт., шкаф - 2 шт., доска магнитно-маркерная - 1 шт. Технические средства обучения: проектор Epson EMP-X52 - 1 шт., экран проекционный - 1 шт., системный блок Intel Celeron CPU E3400 2,6 Гц - 1 шт., колонки - 1 шт. монитор LG - 1</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, 19. Яндекс.Браузер</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>
---	----------------------	--	--

2	Молодежный, ауд. 303	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 6 шт., столы компьютерные - 15 шт., стулья – 21 шт.</p> <p>Технические средства обучения: 11 персональных компьютеров подключенных к сети "Интернет" и доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ и электронно-библиотечную систему (электронной библиотеки), сканер CanoScan LIDE 110 - 1 шт., сканер Epson Perfection V 37 - 1 шт., принтер HP Lazer Jet P 2055 - 1 шт., принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP - 1 шт.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox 83.x, Opera 72.x, Google Chrome 86.x.</p>	<p>Аудитория для проведения консультационных и самостоятельных занятий ; занятия семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)</p>
---	----------------------	---	---

## 10. РАЗРАБОТЧИКИ

(ученая степень)	Старший преподаватель (занимаемая должность)	Электроснабжение и электротехника (место работы)	Шпак О. Н. (ФИО)
------------------	---	--	---------------------

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электроснабжения и электротехники  
 Протокол № 7 от 25 марта 2022 г.

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_ /Подьячих С.В./  
 (Подпись)