

Компонент ОПОП 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
наименование ОПОП

направленность (профиль) Электроснабжение
наименование направленности (профилей(я), /специализаций(и))

Б1.О.28 Общая энергетика
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Дисциплины
(модуля)**

Общая энергетика

Разработчик:

Куренков В.В.

ФИО

Ст. преподаватель каф. СЭиТ

должность

ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры

строительства, энергетики и транспорта _____

наименование кафедры

протокол № 07 от 07. 03. 2024 г.

Заведующий кафедрой СЭ и Т _____



подпись

Челтыбашев А.А. _____

ФИО

**Мурманск
2024**

Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 з.е.

1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<p>ОПК-1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ИД-1опк-1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств</p> <p>ИД-2опк-1 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации</p> <p>ИД-3опк-1 Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные виды энергетических ресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию; - основы теории, принципы действия и устройство энергетических установок; - технологические схемы электростанций различных видов; - объект (теплоэнергетические установки и гидроэнергетические установки тепловых электрических станций) курса, задачи курса (выбор методов решения инженерных задач); - математические и инженерные методы для расчета принципиальных схем теплоэнергетических установок и гидроэнергетических установок; - методы расчета технико-экономических показателей ТЭУ и ГЭУ. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основные методы оценки энергетических ресурсов: выполнять расчет и анализ основных параметров электростанций; - анализировать и оценивать достоинства и недостатки различных электростанций;
<p>ОПК-2 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>	<p>ИД-1опк-2 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной</p> <p>ИД-2Опк-2 Применяет математический</p>	<ul style="list-style-type: none"> - выполнять основные технические расчеты процессов в теплоэнергетических и гидроэнергетических установках; - рассчитать эффективность тепло- и гидроэнергетического оборудования; - представлять результаты решения отдельных задач в удобной для восприятия форме. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами расчёта и анализа основных характеристик и показателей работы различных электростанций; - навыками использования источников

	аппарат теории функций нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений	информации по дисциплине и компьютера как средства работы с ней; - современными методами проектирования и эксплуатации теплоэнергетического оборудования и гидроэнергетического оборудования; - методами создания экологически чистого производства; - основными направлениями рационального использования тепловой и электрической энергии; - тенденциями развития различных отраслей энергетики; - представлением о топливно-энергетических ресурсах планеты и ее регионов.
	ИД-3 опк-2 Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики	
	ИД-4 опк-2 Применяет математический аппарат численных методов	
	ИД-5 опк-2 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма	
	ИД-6 опк-2 Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики	

2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Основные понятия и определения ТЭУ. Предмет и задачи курса "Общая энергетика".

Тема 2. Основные законы термодинамики. Цикл теплоэнергетической установки, цикл парозенергетической установки (Ренкина). Цикл современной паротурбинной электростанции сверхвысоких параметров, цикл газотурбинной электростанции. Комбинированный цикл.

Тема 3. Основные понятия и определения теплопереноса. Виды переноса теплоты. Теплопроводность. Основные положения. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности. Конвективный теплообмен. Основные положения. Закон Ньютона-Рихмана. Теплоотдача при вынужденном движении жидкости. Теплообмен при изменении агрегатного состояния. Теплообмен при конденсации и кипении. Расчетные уравнения для

определения коэффициента теплоотдачи. Лучистый теплообмен. Общие понятия и определения. Основные законы лучистого теплообмена. Теплопередача, расчет теплообменных аппаратов.

Тема 4. Топливо, основы теории горения. Котлоагрегаты. Получение пара в котлоагрегатах. Потери в котлоагрегатах и энергетический баланс ТЭС и АЭС. Паровые турбины. Тепловой процесс в турбинной ступени. Потери в турбинной ступени, многоступенчатые турбины. Энергетические турбины и электростанции. Газовые турбины.

Тема 5. Основные законы гидравлики и гидромеханики. Преобразование гидравлической энергии в электрическую в гидроэнергетических установках. Гидроэнергоресурсы, современные проблемы комплексного использования гидроэнергоресурсов.

Тема 6. Принципиальная схема энергоблока и ТЭС.

Тема 7. Проектирование и эксплуатация гидроэнергоустановок. Гидроэнергетика малых ГЭС. Экологические проблемы гидроэнергетики. Техничко-экономические показатели.

Тема 8. Типы электростанций. Классификация ТЭС. Принципиальная схема ТЭЦ. Показатели тепловой эффективности. Регенеративный подогрев питательной воды. Теплофикация, ее роль в развитии энергетики. Электростанции с газотурбинными и парогазовыми установками. Атомные электростанции, принципиальные схемы.

Тема 9. Работа электростанции в энергосистеме. Ветроэнергетика

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению практических работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению РГР представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература:

1. Баранник, Б. Г. Основы общей энергетики: курс лекций: учеб. пособие по дисциплине "Общая энергетика" для студентов, обучающихся по направлению 140400.62 "Электроэнергетика и электротехника" / Б. Г. Баранник; Федер. агентство по рыболовству,

ФГБОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т". - Мурманск: МАУ, 2015. - 151 с.: ил. - Имеется электрон. аналог 2015 г. - Библиогр: с. 151. - ISBN 978-5-86185-837-3: 189-10.

2. Плащанский, Л. А. Основы электроснабжения. Раздел "Релейная защита электроустановок": учеб. пособие для вузов / Л. А. Плащанский; Моск. гос. гор. ун-т. - 2-е изд., стер. - Москва Изд-во МГГУ, 2004. - 141 с.: ил. - (Высшее горное образование). - ISBN 5-7418-0363-6: 248-13.

3. Валеев, И. М. Общая электроэнергетика : учебное пособие / И. М. Валеев, В. Г. Макаров. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 220 с. — ISBN 978-5-7882-2141-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79339.html> (дата обращения: 23.10.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие / составители И. Ю. Чуенкова. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 148 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63104.html> (дата обращения: 23.10.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Шахнин, В. А. Энергетическое обследование. Энергоаудит : курс лекций / В. А. Шахнин. — 3-е изд. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 144 с. — ISBN 978-5-4486-0532-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79732.html> (дата обращения: 23.10.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Белоусов, А. В. Электроснабжение : учебное пособие / А. В. Белоусов, А. В. Сапрыка. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2016. — 155 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80454.html> (дата обращения: 23.10.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная литература:

1. Кудрин, Б. И. Электроснабжение промышленных предприятий: учебник для вузов / Б. И. Кудрин. - 2-е изд. - Москва : Интернет Инжиниринг, 2006. - 670 с. - ISBN 5-89594-128-1: 495-00.

2. Стерман, Л. С. Тепловые и атомные электрические станции: учеб. для вузов / Л. С. Стерман, В. М. Лавыгин, С. Г. Тишин. - Изд. 3-е, перераб. - Москва: Изд-во МЭИ, 2004. - 422, [1] с.: ил. - ISBN 5-7046-0999-6 : 475-00.

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронно-библиотечная система "Лань" <http://e.lanbook.com/> с компьютеров МАУ, подключенных к сети.
2. Электронно-библиотечная система "IPRbooks" <http://iprbookshop.ru>
3. Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн" <http://biblioclub.ru/>.
4. Электронная библиотека МАУ <http://lib.mstu.edu.ru>.

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.07.2009 г.)

2. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, № 47233444 от 30.07.2010 (договор №32/285 от 27.07.2010)

3. Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader Corporate 9.0 (сетевая версия), 2009 год (договор ЛЦ-080000510 от 28 апреля 2009 г.)

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ.

Возможна замена оборудования виртуальными аналогами.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения								
	Очная			Очно-заочная			Заочная		
	Семестр		Всего часов	Семестр		Всего часов	Семестр/Курс		Всего часов
	3								
Лекции	20		20						
Практические занятия	22		22						
Лабораторные занятия	-		-						
Самостоятельная работа	66		66						
Подготовка к промежуточной аттестации	36		36						
Всего часов по дисциплине	144		144						

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен	+		+					
Зачет/зачет с оценкой	-		+/-					
Курсовая работа (проект)	-/-		-/-					
Количество расчетно-графических работ	1		1					
Количество контрольных работ	-		-					

Таблица 2 - Перечень практических занятий по формам обучения

№ п\п	Темы практических работ	Количество часов		
		Очная	Очно-заочная	Заочная
1	2	3	4	5
1	Изучение конструкций приборов для измерения параметров состояния рабочих тел	2		
2	Определение газовой постоянной. Определение объемной изобарной теплоемкости воздуха	2		
3	Цикл теплоэнергетической установки, цикл парознергетической установки (Ренкина).	2		
4	Теплопроводность. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности. Конвективный теплообмен. Закон Ньютона-Рихмана. Теплоотдача при вынужденном движении жидкости. Теплообмен при изменении агрегатного состояния. Теплообмен при конденсации и кипении.	2		

№ п\п	Темы практических работ	Количество часов		
		Очная	Очно- заочная	Заочная
	Расчетные уравнения для определения коэффициента теплоотдачи. Лучистый теплообмен. Основные законы лучистого теплообмена. Теплопередача, расчет теплообменных аппаратов			
5	Термодинамический анализ преобразования теплоты в работу ДВС	4		
6	Основные законы гидравлики и гидромеханики. Преобразование гидравлической энергии в электрическую в гидроэнергетических установках. Гидроэнергоресурсы, современные проблемы комплексного использования гидроэнергоресурсов.	2		
7	Измерение давления. Приборы для измерения давления.	4		
8	Исследование режимов движения жидкости. Исследование уравнения Бернулли	4		
	Итого:	22		