МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра электроэнергетики и теплоэнергетики

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебно-методической
работе_____ Н.И. Тришкина
«27» сентября 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.2 Материалы в теплоэнергетике»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
(код и наименование направления подготовки)

Энергообеспечение предприятий
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы
Программа академического бакалавриата

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год начала реализации программы (набора)
2018

г. Орск 2017

Рабочая программа дисциплины *«Б.1.В.ОД.2 Материалы в теплоэнергетике»* **/ сост. О.С. Ануфриенко – Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2017. – 14 с.**

Рабочая программа предназначена студентам заочной формы обучения по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

© Ануфриенко О.С.., 2017
© Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2017

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины 4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы 4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине 5
4 Структура и содержание дисциплины 6
4.1 Структура дисциплины 6
4.2 Содержание разделов дисциплины 7
4.4 Практические занятия (семинары) 8
4.3 Лабораторные работы 8
4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины 8
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины 9
5.1 Основная литература 9
5.2 Дополнительная литература 9
5.3 Периодические издания 9
5.4 Интернет-ресурсы 11
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий 11
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины 11
Лист согласования рабочей программы дисциплины 12
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины 14

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Целью дисциплины является формирование теоретических сведений об основах выбора материалов оборудования теплоэнергетических объектов энергетики.

Задачи:

- создать у студентов правильное представление о материалах, применяемых в теплоэнергетике;
- научить студентов при проектировании теплотехнических объектов самостоятельно выбирать материалы, которые обеспечивают безопасную и эффективную работу тепловых агрегатов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: Б.1.Б.11 Физика

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
Знать: – основные этапы и методы решения физических задач различных типов (качественных, количественных и экспериментальных) Уметь: – применять полученные знания на практике, составлять план собственной деятельности при решении задач физического содержания, проведении физического эксперимента, осуществлять самоконтроль на каждом этапе данной деятельности, проводить оценку и анализ полученных результатов Владеть: – основными физическими понятиями и законами, методами и приемами проведения физического исследования, решения физических задач, инженерных задач естественнонаучного содержания, по планированию, проведению и обобщению результатов физического эксперимента	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию
Знать: – методы обработки и анализа результатов, полученных при решении физических задач и при проведении инженерного эксперимента естественнонаучного содержания Уметь: – представлять результаты, полученные при проведении физических исследований, в табличной форме, а также в виде графических зависимостей; формулировать выводы по полученным зависимостям Владеть: – способностью осуществлять самостоятельный поиск дополнительной информации из различных источников при проведении теоретических и экспериментальных исследований физических процессов и явлений, систематизировать имеющуюся информацию	ОПК-1 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

Постреквизиты дисциплины: Б.1.Б.23 Экономика и организация энергетического производства, Б.1.В.ОД.4 Тепломассообменное оборудование предприятий, Б.1.В.ОД.5 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: – базовые характеристики в области материалов, используемых в теплоэнергетике; – основные принципы и технологии производства материалов; – как различные материалы, применяемые в теплоэнергетике, влияют на эффективную и длительную безопасную работу тепловых агрегатов и сетей; – основные проблемы, стоящие перед теплоэнергетикой на сегодняшний день в России и иметь представление о путях их решения. Уметь: – подбирать материалы при проектировании теплотехнических объектов; – анализировать проблемные ситуации в промышленной теплоэнергетике и методику их решения; Владеть: – методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при подборе материалов в теплоэнергетике. – инструментами анализа проблемных ситуаций в промышленной энергетике и методиками их решения.	ОПК-2 способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
Знать: – структуры САПР, методы САПР и принципы системного подхода в проектировании теплоэнергетического оборудования предприятий Уметь: – самостоятельно работать с техническим обеспечением САПР; Владеть: – принципами построения и структурой САПР, техническими средствами и операционными системами САПР, информационным и прикладным программным обеспечением САПР; –подходами к обоснованному выбору способа обработки и соединения элементов энергетического оборудования;	ПК-1 способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 академических часов).

Вид работы		Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	6семестр	всего
Общая трудоёмкость	**72**	**72**	**144**

Вид работы		Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	6семестр	всего
Контактная работа:	**10**	**5,25**	**15,25**
Лекции (Л)	6		6
Практические занятия (ПЗ)	2	2	4
Лабораторные работы (ЛР)	2	2	4
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)		0,25	0,25
Самостоятельная работа: – самостоятельное изучение разделов – самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; – подготовка к практическим занятиям; – подготовка к рубежному контролю и т.п.)	62 54 6 2	66,75 53 7 2 4,75	128,75 107 13 4 4,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)		Экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре заочного отделения

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение. Металлические материалы.	35	3	1	1	30
2	Получение отливок из различных видов чугуна.	37	3	1	1	32
	Итого:	72	6	2	2	62

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре заочного отделения

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
3	Стальное литьё.	24		1	1	22
4	Теплоизоляционные материалы.	23		0,5	0,5	22
5	Теплоизоляционные конструкции.	25		0,5	0,5	24
	Итого:	72		2	2	68
	Всего:	144	6	4	4	130

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Металлические материалы. Общие сведенья по железоуглеродистым сплавам.

Классификация чугунов. Основные преимущества чугунных отливок. Физические и эксплуатационные свойства чугунов. Кристаллизация и структурообразование чугуна. Влияние различных факторов на структуру и свойства чугунов. Влияние легирующих элементов на графитизацию чугуна и его структуру. Влияние графитовых включений на механические свойства чугуна. Влияние скорости охлаждения отливки. Влияние металлической матрицы и структуры чугуна на механические свойства отливки.

2 Получение отливок из различных видов чугуна. Отливки из серых чугунов. Отливки из отбеленного чугуна. Отливки из ковкого чугуна. Отливки из высокопрочного чугуна. Чугун с вермикулярным графитом. Термическая обработка чугунных и стальных отливок.

3 Стальное литьё. Углеродистые стали.Механические свойства углеродистых сталей.

Литейные свойства углеродистых сталей. Взаимодействие железа с легирующими элементами в углеродистых сталях.Легированные конструкционные литейные стали.Высоколегированные литейные стали со специальными свойствами.

4 Теплоизоляционные материалы. Основные сведенья о тепловой тепловой изоляции. Процесс теплопередачи и назначение тепловой изоляции. Назначение паровых котлов и их вспомогательного оборудования. Назначение и устройство паровой турбины и ее вспомогательного оборудования. Паропроводы и их назначение. Классификация теплоизоляционных материалов и изделий. Основные свойства теплоизоляционных материалов и изделий. Сыпучие теплоизоляционные материалы и смеси. Пористо-зернистые теплоизоляционные изделия. Пористо-волокнистые теплоизоляционные материалы и изделия. Материалы для защитных покрытий тепловой изоляции. Армирующие и крепежные материалы. Вспомогательные материалы.

5 Теплоизоляционные конструкции. Составные элементы конструкций тепловой изоляции. Виды теплоизоляционных конструкций. Конструкции тепловой изоляции.

4.3 Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Изучение влияния различных факторов на структуру и свойства чугунов.	1
2	2	Анализ термической обработки чугунных и стальных отливок.	1
3	3	Изучение высоколегированных литейных сталей со специальными свойствами	1
4	4	Выбор пористо-волокнистые теплоизоляционные материалов и изделий.	0,5
5	5	Материалы в теплоизоляции.	0,5
		Итого:	4

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Профессиональная деятельность энергетика. Влияние различных факторов на структуру и свойства чугунов.	1
2	2	Термическая обработка чугунных и стальных отливок.	1
3	3	Высоколегированные литейные стали со специальными свойствами	1
4	4	Выбор пористо-волокнистые теплоизоляционные материалов и изделий. Выбор материалов для защитных покрытий тепловой изоляции.	0,5
5	5	Материалы в теплоизоляции. Расчёт теплоизоляции	0,5
		Итого:	4

4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ занятия	№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	1	Кристаллизация и структурообразование чугуна. Влияние различных факторов на структуру и свойства чугунов. Влияние легирующих элементов на графитизацию чугуна и его структуру. Влияние графитовых включений на механические свойства чугуна. Влияние скорости охлаждения отливки. Влияние металлической матрицы и структуры чугуна на механические свойства отливки.	30
2	2	Отливки из ковкого чугуна. Отливки из высокопрочного чугуна. Чугун с вермикулярным графитом. Термическая обработка чугунных и стальных отливок.	30
3	3	Взаимодействие железа с легирующими элементами в углеродистых сталях. Легированные конструкционные литейные стали. Высоколегированные литейные стали со специальными свойствами.	20
4	4	Паропроводы и их назначение. Классификация теплоизоля-ционных материалов и изделий. Основные свойства теплоизоляционных материалов и изделий. Сыпучие теплоизоляционные материалы и смеси. Пористо-зернистые теплоизоляционные изделия. Пористо-волокнистые теплоизоляционные материалы и изделия. Материалы для защитных покрытий тепловой изоляции. Армирующие и крепежные материалы. Вспомогательные материалы.	20
5	5	Составные элементы конструкций тепловой изоляции. Виды теплоизоляционных конструкций. Конструкции тепловой изоляции.	43
Итого			107

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Масанский О. А., Материаловедение и технологии конструкционных материалов: учебное пособие, Масанский О. А. , Казаков В. С. , Токмин А. М. , Свечникова Л. А. , Астафьева Е. А.,/ [Электронный ресурс]. Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015 – 268 с. ISBN: 978-5-7638-3322-5- URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=435698&sr=1
– книгообеспеченность 1экз. на 1 студента.

5.2 Дополнительная литература

1. Селиванова, З.М. Теоретические основы построения интеллектуальных информационно-измерительных систем допускового контроля теплопроводности теплоизоляционных материалов : монография / З.М. Селиванова, К.С. Стасенко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 200 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-8265-1494-8 ; То же [Электронный ресурс]. -
URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=444659. – книгообеспеченность 1экз. на 1 студента.

5.3 Периодические издания

1. «Промышленная энергетика» - журнал.
2. Известия вузов «Проблемы энергетики» - журнал.
3. «Теплоэнергетика» - журнал.

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Библиотека Гумер - https://www.gumer.info/ Доступ свободный.
2. Научная библиотека - http://niv.ru/ Доступ свободный
3. **eLIBRARY.RU -** www.elibrary.ru Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.
4. **Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» –** http://window.edu.ru/ Доступ свободный
5. **Infolio - Университетская электронная библиотека –** http://www.infoliolib.info/

5.4.2. Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Фундаментальная электронная библиотека – https://www.teplota.org.ua/
2. Теплота, всё для теплоэнергетика – https://www.teplota.org.ua/
3. Информационный портал РосТепло.ру - всё о теплоснабжении в России – https://www.rosteplo.ru/
4. Ассоциация инженеров АВОК – https://www.abok.ru/
5. Справочник теплоэнергетика – https://www.c-o-k.ru/library/document/13100
6. Энергетический интернет-портал – https://rusenergetics.ru/avtomatika/askue
7. Теплофизические свойства металлов и сплавов (Таблица)
8. https://infotables.ru/materialy/489-teplofizicheskie-svojstva-metallov-i-splavov#hcq=dQzGxIr
9. Программа расчета изоляции трубопроводов — теплопотерь через изоляцию https://www.teplota.org.ua/2017-04-21-programma-rascheta-izolyacii-truboprovodov-teplopoter-cherez-izolyaciyu.html

5.4.3. Электронные библиотечные системы

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – http://www.biblioclub.ru/ После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Лань» – http://e.lanbook.com/ После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

5.4.4 Дополнительные интернет-ресурсы

– www.twirpx.com **–** сайт сборник статей, книг, журналов и методических пособий практически по всем научным направлениям, в том числе и по теплоэнергетике.

– www.teploenergetik.com – сайт, посвященный современным проблемам мировой теплоэнергетики, сборник книг, статей, журналов и последних новостей в данном направлении.

– http://window.edu.ru/window/catalog - единое окно доступа к образовательным ресурсам;

– www.intuit.ru – некоммерческое частное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Интернет – Университет Информационных Технологий»;

– http://teplokot.ru/ - большая техническая библиотека по теплотехнике;

– http://www.tepen.ru/ - журнал «Теплоэнергетика»;

– http://www.rosteplo.ru/ - информационная система по теплоснабжению.
– http://кафедра-ээ.рф/ - сайт кафедры «Электроэнергетика и теплоэнергетика».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Enrollment for Education Solutions (EES) по государственному контракту № 2К/17 от 02.06.2017 г.
Офисный пакет	Microsoft Office	
Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/
Мультимедийный плеер	Windows Media Player	Является компонентом операционной системы Microsoft Windows
Комплекс программ для создания тестов, организации онлайн тестирования и предоставления доступа к учебным материалам	SunRav WEB Class	Лицензионный сертификат от 12.02.2014 г., сетевой доступ через интернет-браузер к корпоративному порталу http://sunrav.og-ti.ru/
Просмотр и печать файлов в формате PDF	Adobe Reader	Бесплатное ПО, http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html
Система автоматизированного проектирования	КОМПАС-3D	Лицензия по государственному контракту № 20/11 от 07.06.2011 г., сетевой конкурентный доступ
Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений	MATLAB	Образовательная лицензия по государственному контракту № 20/10 от 29.06.2010 г., сетевой конкурентный доступ

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Для проведения лабораторных работ используются учебные аудитории для проведения лабораторных работ № 4-214, № 4-219.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ (ауд.4-307).

Наименование помещения	Материальное-техническое обеспечение
Учебные аудитории: - для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, - для групповых и индивидуальных консультаций;	Учебная мебель, классная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)

Наименование помещения	Материальное-техническое обеспечение
- для текущего контроля и промежуточной аттестации	
Учебная аудитории для проведения лабораторных работ	учебные аудитории для проведения лабораторных работ № 4-214, № 4-219.
Компьютерный класс	Учебная мебель, компьютеры (9) с выходом в сеть «Интернет», проектор, экран, лицензионное программное обеспечение
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, (ауд.4-307)	Учебная мебель, компьютеры (3) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение

Для проведения занятий лекционного типа используются следующе наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

– презентации к курсу лекций.

ЛИСТ
согласования рабочей программы

Направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
код и наименование

Профиль: Энергообеспечение предприятий

Дисциплина: Б.1.В.ОД.2 Материалы в теплоэнергетике

Форма обучения: заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2018

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры
электроэнергетики и теплоэнергетики (ОГТИ)
наименование кафедры

протокол №1 от "14" сентября 2017г.

Ответственный исполнитель, и.о.заведующего кафедрой
электроэнергетики и теплоэнергетики (ОГТИ) Е.В.Баширова
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнитель: доцент О.С. Ануфриенко
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника Е.В.Баширова 19.09.2017г.
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий библиотекой И.К. Тихонова
личная подпись *расшифровка подписи*

Начальник ИКЦ
М.В. Сапрыкин
личная подпись *расшифровка подписи*

Рабочая программа зарегистрирована в ИКЦ 13.03.01.ЭоП.26 / 09.2017
учетный номер

Начальник ИКЦ
М.В. Сапрыкин
личная подпись *расшифровка подп*