МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.03.06 «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)	Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике и теплотехнике
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Теплоэнергетический факультет
Выпускающая кафедра	кафедра "Управление и системный анализ теплоэнергетических и социотехнических комплексов"
Кафедра-разработчик	кафедра "Металловедение, порошковая металлургия, наноматериалы"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	72 / 2
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Самара 2022

Б1.О.03.06 «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 143 от 28.02.2018 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат технических наук, доцент	Е.А Морозова
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)
Заведующий кафедрой	А.П. Амосов, доктор физико-математических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Ю.Н Горбунова, кандидат экономических наук
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	А.С. Горшенин, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Заведующий выпускающей кафедрой	М.Ю. Лившиц, доктор технических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 5
4.1 Содержание лекционных занятий 5
4.2 Содержание лабораторных занятий 7
4.3 Содержание практических занятий 9
4.4. Содержание самостоятельной работы 9
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 9
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 10
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 10
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 10
9. Методические материалы 11
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 12

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Практическая профессиональная подготовка	ОПК-5 Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	ОПК-5.2 Знать основные свойства конструкционных материалов	Знать основные свойства конструкционных материалов
		ОПК-5.4 Уметь применять свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	Уметь применять свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок
		ОПК-5.6 Владеть навыком применения свойств конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	Владеть навыком применения свойств конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **обязательная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-5		Прикладная механика	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	4 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	32	32
Лабораторные работы	16	16
Лекции	16	16
Внеаудиторная контактная работа, КСР	2	2
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	38	38
подготовка к зачету	20	20
подготовка к лабораторным работам	8	8
составление конспектов	10	10
Итого: час	72	72
Итого: з.е.	2	2

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Материаловедение	10	16	0	20	46
2	Технология конструкционных материалов	6	0	0	18	24
	КСР	0	0	0	0	2
	Итого	16	16	0	38	72

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
4 семестр				
1	Материаловедение	Введение в материаловедение	Виды конструкционных материалов, их механические характеристики.	2

2	Материаловедение	Кристаллизация металлов и сплавов	Кристаллическое строение металлов. Кристаллические решетки металлов. Полиморфизм. Реальное строение металлических кристаллов. Анизотропия свойств кристаллов. Механизм процесса кристаллизации. Строение слитка.	2
3	Материаловедение	Железоуглеродистые сплавы	Диаграмма состояния «железо — углерод». Железо. Цементит. Углеродистые стали. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. Сталь различных способов производства. Углеродистая сталь общего назначения. Чугуны. Структура чугуна. Серый, ковкий и высокопрочный чугуны.	2
4	Материаловедение	Общие положения термической обработки.	Классификация видов термической обработки. Основные виды термической обработки стали. Четыре основных превращения в стали.	2
5	Материаловедение	Легированные стали. Неметаллические и композиционные конструкционные материалы	Влияние легирующих элементов. Классификация примесей. Классификация и маркировка легированных сталей. Перспективные неметаллические конструкционные материалы	2
6	Технология конструкционных материалов	Металлургическое производство. Литейное производство.	Характеристика металлургического производства. Продукция металлургического производства. Материалы для производства металлов и сплавов. Производство чугуна (сущность процесса). Материалы, применяемые в доменном производстве. Производство стали (сущность процесса). Этапы выплавки стали. Характеристика литейного производства. Теоретические основы производства отливок. Литейные свойства металлов и сплавов. Сущность литья в песчаные формы. Литейная форма и ее элементы. Модельный комплект. Формовочные и стержневые смеси. Литниковая система. Изготовление литейных форм и стержней. Процесс изготовления отливок в песчаных формах. Современные способы литья.	2
7	Технология конструкционных материалов	Обработка металлов давлением (ОМД). Характеристика и физико-механические основы ОМД.	Сущность ОМД. Влияние обработки давлением на структуру и свойства металла. Нагрев металлов перед обработкой давлением. Классификация процессов ОМД.	2
8	Технология конструкционных материалов	Сварочное производство	Физические основы получения сварного соединения. Свариваемость металлов и сплавов. Дуговая сварка (сущность процесса). Электрическая дуга. Источники сварочного тока. Ручная дуговая сварка. Схема газовой сварки. Горючие газы. Сварочные горелки. Сварочное пламя. Кислородная резка. Дефекты в сварных соединениях	2
			Итого за семестр:	**16**

Итого:	**16**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лабораторного занятия	**Содержание лабораторного занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
4 семестр				
1	Материаловедение	Макроскопический анализ	Макроструктурный анализ (макроанализ). Макроструктура. Способы макроанализа. Макроанализ по излому. Хрупкий, вязкий, усталостный изломы. Выявление дефектов, нарушающих сплошность металла. Определение строения металла (дендритной структуры), сформированной при первичной кристаллизации. Кристаллическое строение слитка спокойной, кипящей и полуспокойной стали. Определение химической неоднородности сплава (ликвация). Определение неоднородности строения металла (волокнистости), обусловленной обработкой давлением. Определение неоднородности состава и структуры, возникших после термической или химико-термической обработки.	2
2	Материаловедение	Микроскопический анализ	Микроскопические методы исследования структуры металлов и сплавов. Микроструктура. Приготовление микрошлифов. Устройство оптического металлографического микроскопа. Разрешающая способность светового оптического микроскопа. Микроанализ нетравленых и протравленных шлифов.	2
3	Материаловедение	Микроструктура углеродистых сталей в равновесном состоянии	Диаграмма состояния «железо — углерод». Фазы системы «железо — углерод». Феррит. Аустенит. Цементит. Перлит. Полиморфизм железа. Доэвтектоидные, эвтектоидные и заэвтектоидные стали и их микроструктура. Влияние углерода на механические свойства стали. Классификация и маркировка углеродистых сталей.	2

4	Материаловедение	Микроструктура чугунов	Факторы, влияющие на форму выделений углерода. Сущность и назначение модифицирования чугунов. Белые и графитные чугуны, их строение и механические свойства. Доэвтектические, эвтектические, заэвтектические чугуны и их микроструктура. Серые, ковкие, высокопрочные чугуны и их микроструктура. Маркировка и области применения графитных чугунов.	2
5	Материаловедение	Термическая обработка углеродистых сталей	Превращения при нагреве стали выше критических точек. Диаграмма изотермического превращения аустенита для углеродистых сталей. Влияние скорости охлаждения аустенита на структуру и свойства стали. Сущность превращения аустенита в перлит. Отжиг (1-го и 2-го рода, диффузионный, полный, неполный, низкий, рекристаллизационный, сфероидизирующий, изотермический). Нормализация. Мартенсит. Троостит. Сорбит.	2
6	Материаловедение	Термическая обработка углеродистых сталей (продолжение)	Сущность превращения аустенита в мартенсит. Скорость охлаждения при закалке. Закалка (полная, неполная, в одном охладителе (непрерывная), в двух охладителях (прерывистая), изотермическая, с самоотпуском). Сущность превращения мартенсита при отпуске (четыре превращения при отпуске). Отпуск (низкий, средний, высокий).	2
7	Материаловедение	Структура и свойства легированных сталей	Особенности состава, структуры и свойств легированных сталей. Влияние легирующих элементов на полиморфизм железа, на кинетику распада аустенита, на мартенситное превращение, на рост зерна аустенита, на превращения при отпуске. Наиболее распространенные типы легированных сталей (перлитые, мартенситные, ледебуритные (карбидные), аустенитные, ферритные стали). Классификация и маркировка легированных сталей.	2
8	Материаловедение	Структура и свойства цветных металлов и сплавов	Медь и ее сплавы. Латуни (деформируемые, литейные, однофазные, двухфазные). Бронзы (деформируемы, литейные, оловянные, свинцовые, алюминиевые, кремнистые, бериллиевые). Алюминий и его сплавы. Литейные и деформируемые (не упрочняемые и упрочняемые термической обработкой) алюминиевые сплавы. Подшипниковые сплавы.	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**16**

4.3 Содержание практических занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
4 семестр			
Материаловедение	Подготовка к зачету	Практика термической обработки. Выбор температуры нагрева. Время нагрева. Закалочные среды. Прокаливаемость. Внутренние напряжения. Способы закалки. Дефекты закалки. Отжиг и нормализация.	20
Технология конструкционных материалов	Подготовка к лабораторным работам	Конструкционные стали. Инструментальные стали и твердые сплавы. Стали с особыми свойствами: жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы; коррозионностойкие (нержавеющие) стали и сплавы; износостойкие стали и сплавы и т.д.	8
Технология конструкционных материалов	Составление конспектов	Резиновые, клеящие, древесные, керамические материалы. Полимеры и материалы на их основе. Композиционные материалы на металлической, полимерной основах с различными наполнителями	10
		Итого за семестр:	**38**
		Итого:	**38**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Гуляев, А.П. Металловедение : учеб. / А. П. Гуляев, А. А. Гуляев .- 7-е изд., перераб. и доп..- М., Альянс, 2012.- 643 с.	Книжный фонд
2	Дальский, А.М. Технология конструкционных материалов : Учеб. / А.М.Дальский,Т.М.Барсукова,Л.Н.Бухаркин и др. .- 5-е изд.,испр..- М., Машиностроение, 2004.- 512 с.	Книжный фонд
3	Лахтин, Ю.М. Материаловедение : учеб. / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева .- 6-е изд., стер., перепеч. с 3-го изд. 1990 г..- М., Альянс, 2011.- 528 с.	Книжный фонд

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Office 2007 Open License Academic	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Windows XP Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Материаловедение	http://www.materialscience.ru	Ресурсы открытого доступа
2	металлургическая отрасль России	www.rusmet.ru	Ресурсы открытого доступа
3	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	https://cyberleninka.ru	Ресурсы открытого доступа
4	Технические журналы «Инженерный журнал»	http://journal.knigka.info/category/engenegr/	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Лабораторные занятия

Лаборатории кафедры, оснащенные полным комплектом оборудования – металлографическими микроскопами, лабораторными печами и др., а также наличием образцов, наглядных пособий и стендов для проведения лабораторных работ.

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интеренет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус № 8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки, ауд. 83а, 414, 416, 0209 АСА СамГТУ; ауд. 401 корпус №10);

- компьютерные классы (ауд. 64 корпус № 3).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчетности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.О.03.06 «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.03.06 «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)	Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике и теплотехнике
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Теплоэнергетический факультет
Выпускающая кафедра	кафедра "Управление и системный анализ теплоэнергетических и социотехнических комплексов"
Кафедра-разработчик	кафедра "Металловедение, порошковая металлургия, наноматериалы"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	72 / 2
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Практическая профессиональная подготовка	ОПК-5 Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	ОПК-5.2 Знать основные свойства конструкционных материалов	Знать основные свойства конструкционных материалов
		ОПК-5.4 Уметь применять свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	Уметь применять свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок
		ОПК-5.6 Владеть навыком применения свойств конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	Владеть навыком применения свойств конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Материаловедение				
ОПК-5.2 Знать основные свойства конструкционных материалов	**Знать** основные свойства конструкционных материалов	Тестирование по темам курса	Да	Да
ОПК-5.4 Уметь применять свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	**Уметь** применять свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	Тестирование по темам курса	Да	Да

ОПК-5.6 Владеть навыком применения свойств конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	**Владеть** навыком применения свойств конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	Тестирование по темам курса	Да	Да
Технология конструкционных материалов				
ОПК-5.2 Знать основные свойства конструкционных материалов	**Знать** основные свойства конструкционных материалов	Тестирование по темам курса	Да	Да
ОПК-5.4 Уметь применять свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	**Уметь** применять свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	Тестирование по темам курса	Да	Да
ОПК-5.6 Владеть навыком применения свойств конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	**Владеть** навыком применения свойств конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	Тестирование по темам курса	Да	Да

Примерный перечень вопросов к зачету по всему курсу

1. Свойства металлов и сплавов.
2. Макро- и микроструктура металлов и сплавов (лекции + лабораторные работы).
3. Основные способы испытания механических свойств металлов.
4. Статические методы испытания.
5. Динамические методы испытания.
6. Кристаллическое строение металлов. Полиморфизм.
7. Дефекты кристаллического строения, теория дислокаций.
8. Механизм процесса кристаллизации.
9. Строение металлического слитка.
10. Металлические сплавы.
11. Понятие о сплаве, компоненте, фазе.
12. Правило фаз и отрезков.
13. Однофазные структурные составляющие диаграммы Fe-Fe3C.
14. Двухфазные структурные составляющие диаграммы Fe-Fe3C.
15. Классификация и маркировка углеродистых конструкционных сталей.
16. Классификация и маркировка углеродистых инструментальных сталей.
17. Чугуны. Классификация и маркировка.
18. Белые чугуны.
19. Графитные чугуны.
20. Легированные стали. Классификация и маркировка.
21. Влияние легирующих элементов на свойства стали.
22. Теория термообработки, ее виды. Превращения при охлаждении и нагреве.
23. Химико-термическая обработка и ее виды.
24. Латуни. Классификация и маркировка.
25. Бронзы. Классификация и маркировка.
26. Деформируемые алюминиевые сплавы. Классификация и маркировка.
27. Литейные алюминиевые сплавы. Классификация и маркировка.
28. Титан, магний, их сплавы.
29. Характеристика металлургического производства
30. Производство чугуна
31. Основы классификации чугунов и их маркировка
32. Производство стали 33. Кристаллизация и строение стальных слитков
34. Основы классификации сталей и их маркировка
35. Литейное производство. Характеристика литейного производства.
36. Теоретические основы производства отливок
37. Изготовление отливок в песчаных формах (Элементы литейной формы. Модельный комплект. Формовочные материалы)
38. Изготовление отливок в песчаных формах (Литниковые системы. Изготовление литейных форм и стержней. Процесс изготовления отливок в песчаных формах)
39. Изготовление отливок специальными способами литья.
40. Изготовление отливок из различных сплавов
41. Технологичность конструкций литых деталей
42. Дефекты отливок и методы их устранения
43. Виды обработки металлов давлением
44. Сущность обработки металлов давлением. Физико-механические основы ОМД
45. Влияние ОМД на структуру и свойства металла. Нагрев металлов перед ОМД
46. Прокатное производство
47. Ковка
48. Горячая объемная штамповка
49. Холодная штамповка
50. Холодная листовая штамповка
51. Методы производства машиностроительных профилей
52. Физические основы получения сварного соединения
53. Дуговая сварка
54. Газовая сварка
55. Технология сварки различных металлов и сплавов
56. Дефекты в сварных соединениях
57. Технологичность сварных соединений

Тесты по компетенциям

Дисциплина _____Материаловедение и технология конструкционных материалов_____
(шифр и наименование дисциплины)

Направление подготовки _____13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника_____
(шифр и наименование направления подготовки/специальности)

Профиль __Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике и теплотехнике_
(наименование профиля/специализации)

№ задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Наименование темы РПД	Семестр
ОПК-5 Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок				
1	**Прочитайте текст и запишите развернутый ответ** Укажите как делятся методы измерений в металловедении	Методы измерений в металловедении делятся на: -структурные (микро- и макроанализ), -механические (твердость, прочность); - физические (термический, магнитный анализ).	Материаловедение	3
2	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Какие задачи можно решить методом микроанализа: А)определение твердости Б)определение размера зерна и структуры В)определение пластичности	Б	Материаловедение	3
3	**Прочитайте текст и дайте развернутый ответ** Как называется превращение, в результате которого при изменении температуры изменяется кристаллическая решетка металла или сплава?	Полиморфное	Материаловедение	3
4	**Прочитайте текст и дайте развернутый ответ** Укажите сколько компонентов представлено на диаграмме Fe – Fe_3C	На диаграмме «железо-цементит» представлены 2 компонента: К= 2 (Fe, Fe_3C)	Материаловедение	3
5	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ** Углеродистая сталь – это… А) Железоуглеродистый сплав с содержанием углерода 0,02 - 2,14 % Б) Железоуглеродистый сплав с содержанием углерода более 2,14 % В) Железоуглеродистый сплав с содержанием углерода до 2,14 %	А	Материаловедение	3

6	**Прочитайте текст и дайте развернутый ответ** Каковы по форме включения графита в высокопрочном чугуне?	Высокопрочный чугун имеет глобулярную (шарообразную) форму графита	Материаловедение	3
7	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ** Силумин- это… А) сплав никеля и меди; Б) алюминия и кремния; В) латуни и бронзы; Г) алюминия, меди, магния и марганца	Б	Материаловедение	3
8	**Прочитайте текст и дайте развернутый ответ** Каково максимальное содержание цинка в латунях, имеющих практическое значение?	Максимальной количество цинка в 2-х фазных латунях 45%	Материаловедение	3
9	**Прочитайте текст и дайте развернутый ответ** При входном контроле качества термической обработки проверяется….	Наличие сопроводительной документации, ее соответствие поставляемой продукции, количество деталей, их маркировка, форма, размеры, качество на предмет отсутствия дефектов от предыдущих операций и, полученных при транспортировке	Материаловедение	3
10	**Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ** Укажите основные свойства металлов и сплавов, получаемых методом литья	-жидкотекучесть; -невысокая температура плавления; -незначительная усадка; -небольшая ликвация по объему всего слитка	ТКМ	3

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций. Описание шкал оценивания

Учебная дисциплина формирует компетенции в соответствии с табл. 2, процедура оценивания представлена в табл. 3 и реализуется поэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП (Приложение 1 ОПОП). Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения.

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся
1	Контрольная точка 1 (тесты)	На лабораторных занятиях по окончании изучения разделов дисциплины /	экспертный	зачтено / не зачтено	рабочая книжка преподавателя
2	Контрольная точка 2 (тесты)	На лабораторных занятиях по окончании изучения разделов дисциплины /	экспертный	зачтено / не зачтено	рабочая книжка преподавателя
3	Отчет по лабораторным работам	Систематически 4 раза в семестр на лабораторных занятиях / письменно	экспертный	зачтено / не зачтено	рабочая книжка преподавателя
4	Отчет по темам, выносимым на самостоятельное изучение	Систематически на лабораторных занятиях / устно	экспертный	зачтено / не зачтено	рабочая книжка преподавателя
5	Промежуточная аттестация (экзамен)	На этапе промежуточной аттестации /устно	экспертный	по пятибалльной шкале	рабочая книжка преподавателя, ведомость, зачетная книжка

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Лабораторные работы, практические занятия, практика оцениваются: «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

Шкала оценивания:

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 80 % более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки

«неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 70 % и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 60 % и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 50 % (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям:

- распознавание проблем;
- определение значимой информации;
- анализ проблем;
- аргументированность;
- использование стратегий;
- творческий подход;
- выводы;
- общая грамотность.

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) системам оценок представлено в табл.

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	86 - 100
4	4	61-85
3	3	51-60
2 и 1	2	0-50

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.