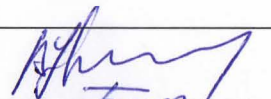


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Материаловедение и технология конструкционных материалов

Направление подготовки/ специальность	13.03.03 Энергетическое машиностроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Энергетическое машиностроение		
	Эксплуатация и обслуживание оборудования газокompрессорных станций		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Заведующий кафедрой -
руководитель ОМ
Руководитель ООП
Преподаватель

	В.А. Клименов
	Т.С. Тайлашева
	И.А. Хворова

2020 г.

1. Роль дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Материаловедение и технология конструкционных материалов	3	ОПК(У)-3	Способностью демонстрировать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках	ОПК(У)-3.B8	Владеет опытом исследования конструкционных материалов
				ОПК(У)-3.Y8	Умеет выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности
				ОПК(У)-3.38	Знает свойства, характеристики и методы исследования конструкционных материалов

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД1	Понимать физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации; их взаимосвязь со свойствами современных конструкционных материалов.	ОПК(У)-3	Раздел 1. Metallургическое производство. Обработка металлов давлением Раздел 7. Железо и его сплавы. Термическая обработка стали Раздел 8. Metallические, неметаллические и композиционные конструкционные материалы	Защита лабораторной работы. Контрольная работа. Экзамен.
РД2	Использовать современные экспериментальные и теоретические методы исследования структуры и свойств конструкционных материалов.	ОПК(У)-3	Раздел 1. Metallургическое производство. Обработка металлов давлением Раздел 2. Литейное производство Раздел 3. Сварочное производство. Обработка металлов резанием	Защита лабораторной работы. Контрольная работа. Экзамен.

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
			Раздел 5. Механические свойства металлов. Упрочнение металлов. Деформация и разрушение металлов Раздел 6. Формирование структуры металлов при кристаллизации. Структура и свойства сплавов. Диаграммы состояния Раздел 7. Железо и его сплавы. Термическая обработка стали Раздел 8. Металлические, неметаллические и композиционные конструкционные материалы	
РДЗ	Использовать современные технологии обработки экспериментальных данных.	ОПК(У)-3	Раздел 1. Металлургическое производство. Обработка металлов давлением Раздел 2. Литейное производство Раздел 3. Сварочное производство. Обработка металлов резанием Раздел 5. Механические свойства металлов. Упрочнение металлов. Деформация и разрушение металлов Раздел 6. Формирование структуры металлов при кристаллизации. Структура и свойства сплавов. Диаграммы состояния Раздел 7. Железо и его сплавы. Термическая обработка стали Раздел 8. Металлические,	Защита лабораторной работы. Контрольная работа. Экзамен.

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
			неметаллические и композиционные конструкционные материалы	
РД4	Знать критерии выбора материалов при проектировании и создании энергетических машин, аппаратов и установок; степень их надёжности и безопасности.	ОПК(У)-3	Раздел 1. Metallurgical production. Processing of metals by pressure Раздел 2. Casting production Раздел 3. Welding production. Processing of metals by cutting Раздел 4. Classification and structure of materials Раздел 5. Mechanical properties of metals. Strengthening of metals. Deformation and destruction of metals Раздел 6. Formation of metal structure during crystallization. Structure and properties of alloys. Diagrams of states Раздел 7. Iron and its alloys. Thermic treatment of steel Раздел 8. Metallic, non-metallic and composite construction materials	Защита лабораторной работы. Контрольная работа. Экзамен.
РД5	Планировать, проводить и критически оценивать результаты экспериментальной исследовательской работы.	ОПК(У)-3	Раздел 3. Welding production. Processing of metals by cutting Раздел 4. Classification and structure of materials Раздел 6. Formation of metal structure during crystallization	Защита лабораторной работы. Контрольная работа. Экзамен.

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
			кристаллизации. Структура и свойства сплавов. Диаграммы состояния Раздел 7. Железо и его сплавы. Термическая обработка стали Раздел 8. Металлические, неметаллические и композиционные конструкционные материалы	

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка – максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

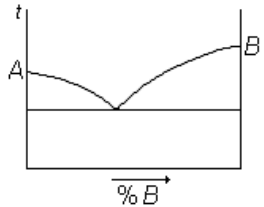
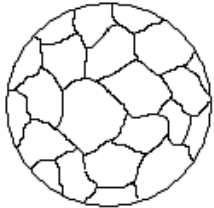
% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий
1.	Защита лабораторной работы	Примерные вопросы для защиты лабораторных работ: 1. Твердость. Определение, характеристики, приборы, испытания. 2. Основные узлы токарно-винторезного станка. 3. Виды работ, выполняемых на токарных станках (знать схематичное изображение видов инструмента и движений резания). 4. Основные узлы горизонтально-фрезерного станка. 5. Виды работ, выполняемых на фрезерных станках (знать схематичное изображение фрез и движений резания). 6. Основные узлы поперечно-строгального станка. 7. Виды работ, выполняемых на строгальных станках (знать схематичное изображение резцов и движений резания). 8. Литье в кокиль. 9. Литье по газифицируемым моделям. 10. Последовательность изготовления формы при ручной формовке. 11. Что такое сплав? 12. Что называется компонентом сплава? 13. Какие существуют виды взаимодействия компонентов в сплавах? 14. Что такое твердые растворы замещения и внедрения? 15. Условия образования твердых растворов с ограниченной и неограниченной растворимостью. 16. Как выглядят твердые растворы под микроскопом? 17. Что такое механическая смесь кристаллов? В каких случаях образуется? Как выглядит такой сплав под микроскопом? 18. Когда в сплавах возникают химические соединения? Чем они отличаются от исходных компонентов? 19. Что такое диаграмма состояния? 20. Как получают диаграммы состояния? 21. Что такое фаза и компонент? 22. Что такое критическая температура? 23. Что такое ликвидус и солидус? 24. Диаграмма состояния сплавов с полной нерастворимостью компонентов. Понятие об эвтектике, доэвтектических и заэвтектических сплавах. 25. Диаграмма состояния сплавов с полной взаимной растворимостью. Понятие о макроликвации и микроликвации. 26. Диаграмма состояния сплавов с ограниченной растворимостью. Понятие о предельной растворимости. Как меняется предельная растворимость с изменением температуры? 27. Как следует рассматривать диаграмму состояния сплавов с химическим соединением? 28. Как свойства сплавов зависят от вида диаграммы состояния? 29. Компоненты и фазы в системе железо-углерод. 30. В чем смысл деления железоуглеродистых сплавов на стали и чугуны? 31. Классификация сталей и белых чугунов по структуре. 32. Что такое углеродистые стали?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		33. Влияние углерода на свойства стали. 34. Влияние полезных и вредных постоянных примесей на свойства стали. 35. Какие существуют виды классификации углеродистых сталей? 36. Классификация сталей по степени раскисления. 37. Классификация сталей по качеству. 38. Маркировка сталей (знать расшифровку марок углеродистых сталей). 39. Структура, свойства, получение, маркировка и применение чугунов: а) белых, б) серых, в) ковких, г) высокопрочных. 40. Что такое термическая обработка? 41. Проанализировать превращения при нагреве доэвтектоидной стали. 42. Проанализировать превращения при нагреве заэвтектоидной стали. 43. Почему величина зерна является основным контрольным показателем качества термообработки? 44. Почему при нагреве стали происходит измельчение зерна? 45. Диаграмма изотермического распада аустенита для стали с 0,8 % С. 46. Что означают все линии на этой диаграмме? Три типа превращения переохлажденного аустенита. 47. Перлитное превращение: механизм, условия, продукты превращения.
1.	Контрольная работа	Примеры вариантов заданий: Вариант 1 1. Диаграмма состояния имеет вид, показанный на рисунке, при образовании...  1) механической смеси компонентов 2) твердого раствора замещения 3) твердого раствора внедрения 4) химического соединения 2. Такую микроструктуру имеют материалы, представляющие собой...  1) механическую смесь компонентов 2) твердый раствор 3) чистый металл 4) химическое соединение 3. В области <i>CDF</i> кристаллизуется _____. При этом концентрация углерода в расплаве непрерывно _____ по мере снижения температуры. При достижении температуры 1147 °С остаток жидкости кристаллизуется как _____.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		4. Качество стали определяется _____. 5. Это – _____ чугун. Чтобы получить чугун с такой структурой, надо _____. Вариант 2 1. Перегрев – это ... 1) превышение допустимой температуры нагрева при термообработке 2) оплавление заготовки при термообработке 3) рост зерна аустенита сверх допустимого по условиям работы изделия 4) окисление границ зерен при температурах, близких к солидусу 2. Перлитное превращение при охлаждении происходит в области _____. Механизм превращения – _____. При этом аустенит распадается на _____ и _____. 1) I 2) II 3) III 4) IV 3. Укажите температурный интервал нагрева под закалку для стали У10 (1, 2, 3 или 4) _____. Объясните выбор температуры нагрева для этой стали _____.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		4. К какой группе по назначению относится сталь 50ХФА? Какой термической обработке её подвергают? 5. Что это за характеристика? $\sigma_{1/100000}^{550} = 100$ МПа
2.	Экзамен	Примерные вопросы: 1. Основные химические реакции при выплавке стали. 2. 3 этапа выплавки стали. 3. Способы повышения качества стали. 4. Внедоменное получение железа из руд. 5. Перспективы развития черной металлургии. 6. Что такое конструкционный материал? Каким требованиям он должен удовлетворять? 7. Классификация конструкционных материалов. Краткая характеристика каждой группы материалов. 8. В чем принципиальное отличие кристаллических и аморфных материалов? 9. Характерные свойства металлов. Чем они обусловлены? 10. Кристаллическое строение металлов. Что такое: а) поликристалл? б) кристаллическая решетка? в) элементарная кристаллическая ячейка? 11. Почему атомы в кристаллической решетке расположены на строго определенном расстоянии? 12. Какие типы кристаллических решеток встречаются у металлов? Параметры этих решеток. 13. Что такое координационное число? Коэффициент компактности? 14. Явление полиморфизма металлов. Примеры. 15. Анизотропия свойств кристаллов. 16. Почему поликристалл не является анизотропным? 17. По какому признаку классифицируются дефекты кристаллического строения? 18. Линейные дефекты. Что такое краевая и винтовая дислокация? 19. Как характеризуется количество дислокаций в металле? В каких единицах измеряется плотность дислокаций? 20. Какие дефекты относятся к поверхностным? 21. Какие дефекты относятся к объемным? 22. Движущая сила самопроизвольной кристаллизации. 23. Что такое теоретическая температура кристаллизации? Степень переохлаждения? 24. Почему на кривой охлаждения металлов при кристаллизации образуется горизонтальная площадка? 25. Какая зависимость существует между скоростью охлаждения и степенью переохлаждения? 26. Механизм процесса кристаллизации. 27. Как зависит скорость зарождения центров кристаллизации от степени переохлаждения? (Знать, как выглядит график.) 28. Что такое “аморфный металл”? Каковы условия его получения?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		29. Строение слитка: из каких зон состоит, условия образования каждой зоны. 30. Что такое транскристаллизация? 31. Что такое дендрит, схема его строения. 32. Несамопроизвольная кристаллизация. Понятие модифицирования. 33. 3 стадии реакции металла на возрастающую нагрузку. 34. Упругая деформация. – Понятие и механизм. 35. Пластическая деформация. – Понятие и механизм. 36. Пластическая деформация монокристалла и поликристалла. 37. По каким плоскостям происходит скольжение в кристаллах? 38. Что такое текстура? 39. Разрушение. Механизм зарождения трещины. 40. Вязкое и хрупкое разрушение. 41. Какие свойства металлов называются механическими? 42. Что такое напряжение (в механике)? В каких единицах измеряется? 43. Прочность. Определение; характеристики и их размерность. 44. Испытание на растяжение. Суть, схема, цель. 45. Диаграмма растяжения пластичного и хрупкого металла. 46. Пластичность. Определение; характеристики и их размерность. 47. Вязкость. Определение, характеристика, размерность. 48. Испытание на ударный изгиб. Суть, схема, цель. 49. Какие характеристики позволяют оценить надежность материала? 50. Что такое усталость металлов? Как она проявляется? Усталостное разрушение. 51. Выносливость. Определение, характеристика, испытание. 52. Хладноломкость. Определение, характеристика, испытание. 53. Почему в ходе пластической деформации увеличивается плотность дислокаций? 54. Что такое наклеп? 55. Изменение структуры и свойств металла при наклепе. 56. Изменение структуры и свойств деформированного металла при нагреве. 57. Процессы возврата: отдых, полигонизация. 58. Рекристаллизация. Температура рекристаллизации. Первичная, собирательная и вторичная рекристаллизация. 59. Горячая и холодная пластическая деформация. 60. Способы упрочнения металлов и сплавов. 61. Примерные вопросы: 62. Как извлекают активные металлы из руды? 63. В чем отличие между рудой и концентратом? 64. Задача металлургического производства. 65. Структура металлургического производства (предприятий чёрной металлургии). 66. Сырье для чёрной металлургии. 67. Продукция чёрной металлургии. 68. Основная задача чёрной металлургии. 69. Доменная печь (внешний вид, краткая характеристика, принцип работы). 70. Основные химические реакции, протекающие в доменной печи. 71. Определение обработки металлов давлением. 72. Преимущества ОМД перед другими видами обработки. 73. 3 стадии реакции металла на нагружение. 74. Основные законы пластической деформации. 75. Зачем при обработке давлением нужно знать t_p (температуру рекристаллизации)? 76. Холодная и горячая пластическая деформация: сущность, изменение свойств металла. 77. Как выбирают температурный режим обработки давлением? 78. Печи и электронагревательные устройства для нагрева заготовок. 79. Классификация видов ОМД. (Обратить внимание, какие виды предназначены для получения машиностроительных профилей, а какие – для

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		получения отдельных заготовок.) 80. Что такое машиностроительный профиль? 81. Определение прокатки. 82. Схемы прокатки (продольная, поперечная, поперечно-винтовая). 83. Понятие угла захвата и условие захвата металла валками. 84. Инструмент для прокатки. Что такое ручей? Калибр? 85. Из каких устройств состоит рабочая линия прокатного стана (схема)? 86. Назначение опорных валков в многовалковых клетях. 87. Классификация прокатных станов по назначению. 88. Что такое сортамент? 89. Продукция прокатного производства. 90. Определение прессования. Схемы прямого и обратного прессования. Особенности деформации при прессовании. 91. На каком оборудовании осуществляется прессование? Какими инструментами? 92. Продукция, получаемая прессованием. 93. Достоинства и недостатки прессования. 94. Определение волочения. Схема процесса. Особенности деформации при волочении. 95. Оборудование и инструмент для волочения. 96. Достоинства и недостатки волочения. 97. Определение свободнойковки. Схема. Особенности деформации при ковке. 98. Оборудование и инструмент дляковки. 99. Применение, достоинства и недостатки свободнойковки. 100. Горячая объемная штамповка: определение, схемы штамповки в открытых и закрытых штампах. Сравнение этих способов. 101. Оборудование и инструмент для горячей объемной штамповки. 102. Достоинства и недостатки горячей объемной штамповки по сравнению с ковкой.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Защита лабораторной работы	Защита лабораторных работ проводится при наличии готового отчета во время аудиторного занятия путем опроса и обсуждения выполненных работ и полученных результатов.
2.	Контрольная работа	Контрольная работа проводится в письменном виде на специальном занятии в период конференц-недели, продолжительно работы 45 минут.
3.	Экзамен	Промежуточная аттестация по дисциплине проводится после 3 семестра преподавателем, реализующим дисциплину. Экзамен проводится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ.