МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета _____ Ряжских В.И.
«31» августа 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Технология конструкционных материалов»

Направление подготовки 15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

Профиль Оборудование и технология сварочного производства

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2018

Автор программы _____ /Бокарев Д.И./

Заведующий кафедрой
Технологии сварочного
производства и диагностики _____ /Селиванов В.Ф./

Руководитель ОПОП _____ /Селиванов В.Ф./

Воронеж 2018

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Приобретение знаний и умений, позволяющих при конструировании обоснованно выбирать материалы и форму изделия, учитывая при этом требования технологичности, а также влияние технологических методов получения и обработки заготовок на качество деталей; изучение свойств и характеристик конструкционных материалов, процессов получения и обработки деталей из них.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучение физико-химических основ и технологических особенностей процессов получения и обработки материалов;
- ознакомление с принципами устройства типового оборудования, инструментов и приспособлений;
- изучение технико-экономических и экологических характеристик технологических процессов и оборудования, а также областей их применения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Технология конструкционных материалов» относится к дисциплинам базовой части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Технология конструкционных материалов» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-4 - умение применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умение применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-4	знать свойства и характеристики конструкционных и инструментальных материалов, технологические методы их обработки, технологические особенности методов формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, сущность методов получения основных металлических и неметаллических материалов
	уметь собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления, выбирать рациональный материал и способ получения и обработки заготовок, исходя из заданных эксплуатационных требований к детали разрабатывать с учетом заданной формы детали, материала и выбранного технологического процесса оптимальную технологическую форму загото-

	вок
	владеть методами обработки, измерений параметров, испытаний материалов и изделий, методами оценки уровня брака и анализа причин его возникновения, разработки технико-технологических и организационно-экономических мероприятий по его предупреждению и устранению

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Технология конструкционных материалов» составляет 7 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	2
Аудиторные занятия (всего)	108	54	54
В том числе:			
Лекции	36	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	18	18
Самостоятельная работа	117	54	63
Курсовая работа	+		+
Часы на контроль	27	-	27
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет с оценкой	+	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	 252 7	 108 3	 144 4

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
Аудиторные занятия (всего)	24	24
В том числе:		
Лекции	8	8
Практические занятия (ПЗ)	10	10
Лабораторные работы (ЛР)	6	6
Самостоятельная работа	219	219
Курсовая работа	+	+
Часы на контроль	9	9
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	 0 7	 252 7

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Строение и основные свойства конструкционных материалов	Кристаллическое строение металлов. Кристаллизация сплавов. Полиморфное превращение. Анизотропия. Диаграмма состояния железо-углерод. Основные виды термической обработки. Влияние примесей на свойства железоуглеродистых сплавов. Физические, химические, механические, технологические (литейные свойства, свариваемость, деформируемость, обрабатываемость), эксплуатационные свойства. Методы анализа металлов (физический, химический, физико-химический, дилатометрический). Структурные и механические методы исследований конструкционных материалов. Статические, динамические, испытания при переменных нагрузках. Испытания на растяжение-сжатие, изгиб, кручение. Определение твердости и ударной вязкости материалов. Макро-, микроанализ, фрактографические исследования. Методы оценки коррозионной стойкости. Методы оценки внутренних дефектов металлов (радиационный, магнитный, ультразвуковой).	4	4	20	10	38
2	Основы металлургического производства. Производство черных и цветных металлов	Структура производства черной металлургии. Металлургия чугуна. Исходные материалы для доменного производства и их подготовка к плавке (обогащение руды, агломерация). Устройство и принцип работы доменной печи. Доменный процесс. Физико-химические процессы, протекающие в доменном производстве. Продукция доменного производства. Классификация и маркировка чугунов. Металлургия стали. Этапы выплавки стали и протекающие процессы. Исходные материалы для плавки стали. Мартеновский и кислородно-конвертерный способ выплавки стали. Выплавка стали в электродуговых и индукционных печах. Производство стали из металлизированных окатышей. Разливка стали, кристаллизация и строение стальных слитков. Процесс раскисления стали. Кипящие, спокойные и полуспокойные стали. Примеси в стали. Понятие углеродистых и легированных сталей. Классификация по способу поставки. Маркировка сталей. Способы повышения качества металла (электрошлаковый переплав, вакуумно-дуговой переплав, электронно-лучевой переплав, плавка сталей в плазменно-дуговых	4	6	-	18	28

		печах, обработка металла синтетическим шлаком, вакуумная дегазация стали). Производство цветных металлов. Получение алюминия, меди, титана, магния и их сплавов.					
3	Литейное производство	Характеристика литейного производства. Общая схема получения отливок. Классификация способов изготовления отливок. Литейные сплавы и их применение. Литейные свойства сплавов: жидкотекучесть, ликвация, газопоглощение, линейная и объемная усадка, склонность к образованию трещин. Приготовление литейных сплавов. Процессы взаимодействия формы и отливки Особенности изготовления отливок из различных сплавов. Изготовление отливок в формах из неметаллических материалов. Технология изготовления отливок в песчаных формах, назначение и состав литейной формы и модельного комплекта. Характеристики материалов для изготовления модельного комплекта, формовочных, стержневых смесей. Виды формовочных смесей. Способы формовки. Литье по выплавляемым моделям. Литье в оболочковые формы. Изготовление отливок в металлических формах. Литье в кокиль. Литье под давлением. Центробежное литье. Непрерывное и полунепрерывное литье. Электрошлаковое литье. Общие принципы конструирования литых деталей. Дефекты отливок, способы их контроля и устранения.	4	4	4	18	30
4	Обработка металлов давлением	Физико-механические основы, виды обработки металлов давлением и применяемое оборудование. Влияние обработки давлением на структуру и свойства металла. Процесс пластического деформирования металла при различных температурах и схемах напряженного состояния. Возврат, рекристаллизация, ковкость и штампуемость. Наклеп. Понятие холодной и горячей обработки давлением. Температурные интервалы. Основные типы нагревательных устройств. Прокатка. Сущность процесса. Продукция прокатного производства. Устройство прокатного оборудования для сортового проката. Технологический процесс изготовления профильного и листового проката. Дефекты прокатного металла. Прессование и волочение. Сущность процессов. Получение сплошных и полых деталей. Состав и характеристика оборудования для прессования и волочения. Свободная ковка. Сущность ковки и область применения. Основные операции. Инструмент и оборудование для ковки. Дефекты деталей, изготовленных методом свободной ковки. Холодная объемная штамповка (высадка, вы-	6	4	4	18	32

		давливание, объемная формовка). Холодная листовая штамповка. Разделительные и формообразующие операции. Ротационная обработка. Горячая объемная штамповка. Сущность процесса. Исходные заготовки, продукция. Применяемое оборудование, основные этапы технологического процесса. Жидкая штамповка. Дефекты деталей, изготовленных штамповкой.					
5	Механическая обработка заготовок деталей машин	Физико-механические основы обработки металлов резанием. Кинетика процесса резания. Физические явления, сопровождающие процесс резания. Точность, качество и производительность обработки. Классификация движений. Элементы режима и их влияние на процесс резания. Виды, схемы обработки резанием и методы формообразования поверхности. Инструментальные материалы, характеристика свойств инструментальных материалов. Геометрия режущего инструмента. Классификация и кинематика металлорежущих станков. Инструментальная оснастка и схемы обработки заготовок на многоцелевых станках. Обработка заготовок на станках токарной группы. Типы токарных станков. Область применения обработки точением. Виды токарных резцов. Обработка заготовок на сверлильных и расточных станках. Характеристика метода сверления. Элементы и геометрия спирального сверла. Сверление глубоких отверстий и отверстий большого диаметра. Схемы обработки заготовок на расточных станках. Режущий инструмент и технологическая оснастка. Режимы резания. Технологические требования к конструкции деталей. Характеристика метода обработки строганием. Типы строгальных станков. Виды строгальных резцов. Область применения обработки строганием. Обработка заготовок на протяжных станках. Типы и назначение станков. Режущий инструмент и схемы обработки заготовок. Режимы резания. Технологические требования к конструкции деталей. Обработка заготовок на фрезерных станках, характеристика метода фрезерования. Типы фрезерных станков. Виды фрез. Элементы и геометрия фрезы. Схемы обработки. Обработка заготовок на зубообрабатывающих станках. Профилирование зубьев зубчатых колес. Зуборезные инструменты. Нарезание зубчатых колес методом копирования и обкатки. Режимы резания. Технологические требования к конструкции деталей. Обработка заготовок на шлифовальных станках. Характеристика метода шлифования. Режим резания.	10	8	4	18	40

		Силы резания. Основные схемы шлифования. Абразивный инструмент. Отделочная обработка. Отделка поверхностей чистовыми резцами и шлифовальными кругами. Полирование. Абразивно-жидкостная отделка. Притирка. Хонингование. Суперфиниширование. Отделочно-зачистная обработка деталей. Отделочная обработка зубьев зубчатых колес. Обработка заготовок без снятия стружки. Сущность пластического деформирования. Чистовая и упрочняющая обработка. Формообразование деталей пластическим деформированием. Обкатывание и раскатывание поверхностей. Алмазное выглаживание. Калибровка отверстий Вибронакатывание.					
6	Электрофизические и электрохимические методы обработки	Электроэрозионные методы обработки. Электрохимические методы обработки. Анодно-механическая обработка. Химические методы обработки. Электромеханическая обработка. Ультразвуковая обработка. Лучевые методы обработки. Плазменная обработка.	4	4	-	18	26
7	Технология создания деталей из композиционных материалов	Изготовление деталей из композиционных материалов. Классификация и структура композиционных материалов. Виды армирующих волокон и матриц, требования к ним. Способы производства полуфабрикатов и готовых изделий. Порошковая металлургия. Способы получения и технологические свойства порошков. Приготовление смеси и формообразование заготовок. Холодное и горячие прессование. Спекание и окончательная обработка заготовок. Состав, структура и свойства полимерных материалов. Технология изготовления изделий из пластмасс. Методы формообразования. Особенности сварки и резки пластмасс. Способы изготовления резиновых технических деталей.	4	6	4	17	31
		Итого	**36**	**36**	**36**	**117**	**225**

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Строение и основные свойства конструкционных материалов	-//-	1	1	2	20	24
2	Основы металлургического производства. Производство черных и цветных металлов	-//-	1	1	-	39	41
3	Литейное производство	-//-	1	2	1	32	36
4	Обработка металлов давлением	-//-	1	2	1	32	36
5	Механическая обработка заготовок деталей машин	-//-	2	2	1	32	37
6	Электрофизические и электрохимические методы обработки	-//-	1	1	-	32	34
7	Технология создания дета-	-//-	1	1	1	32	35

	лей из композиционных материалов						
		Итого	**8**	**10**	**6**	**219**	**243**

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Определение прочности и пластичности при растяжении
2. Определение ударной вязкости конструкционных материалов
3. Определение твердости материалов
4. Испытания на усталость
5. Исследование технологических свойств конструкционных материалов
6. Литье в металлические формы
7. Определение основных технологических параметров заготовительных операций листовой штамповки
8. Выбор параметров процесса резания и оценка их влияния на эффективность процесса
9. Изготовление деталей из композиционных порошковых материалов

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 2 семестре для очной формы обучения, в 4 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы:

1. Производство чугуна.
2. Производство стали.
3. Производство цветных металлов***.**
4. Изготовление машиностроительных профилей.
5. Изготовление поковок.
6. Изготовление деталей штамповкой.
7. Способы резки листового и сортового проката.
8. Современные способы литья.
9. Классификация и устройство металлорежущих станков.
10. Инструментальные материалы.
11. Обработка заготовок на токарных станках.
12. Обработка заготовок на станках сверлильно-расточной группы.
13. Обработка заготовок на станках строгально-протяжной группы.
14. Обработка заготовок фрезерованием.
15. Сущность и способы нарезания зубчатых колес.
16. Обработка заготовок шлифованием.
17. Методы отделочной обработки поверхности.
18. Обработка заготовок без снятия стружки.
19. Электрофизические и электрохимические методы обработки.
20. Применение различных способов сварки в заготовительном производстве.
21. Способы нанесения покрытий.
22. Пайка металлов и сплавов.
23. Порошковая металлургия.
24. Изготовление изделий из композиционных материалов.
25. Изготовление деталей из полимеров.

***** Тема может быть разделена на несколько тем, посвященных производству одного цветного металла.

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

• более глубокое изучение темы раздела дисциплины;
• формирование навыков самостоятельной работы с литературой;
• формирование навыков составления доклада (презентации).

Курсовая работа включат в себя расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-4	**знать** свойства и характеристики конструкционных и инструментальных материалов, технологические методы их обработки, технологические особенности методов формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, сущность методов получения основных металлических и неметаллических материалов	лабораторная работа, решение задач на практическом занятии	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления, выбирать рациональный материал и способ получения и обработки заготовок, исходя из заданных эксплуатационных требований к детали разрабатывать с учетом заданной формы детали, материала и выбранного технологического процесса оптимальную технологическую форму заготовок	лабораторная работа, решение задач на практическом занятии	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методами обработки, измерений параметров, испытаний материалов и изделий, методами оценки уровня брака и анализа причин его возникновения, разработки технико-технологических и организационно-экономических мероприятий по его предупреждению и устранению	лабораторная работа, решение задач на практическом занятии	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 1, 2 се-

местре для очной формы обучения, 4 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-4	**знать** свойства и характеристики конструкционных и инструментальных материалов, технологические методы их обработки, технологические особенности методов формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, сущность методов получения основных металлических и неметаллических материалов	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления, выбирать рациональный материал и способ получения и обработки заготовок, исходя из заданных эксплуатационных требований к детали разрабатывать с учетом заданной формы детали, материала и выбранного технологического процесса оптимальную технологическую форму заготовок	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методами обработки, измерений параметров, испытаний материалов и изделий, методами оценки уровня брака и анализа причин его возникновения, разработки технико-технологических и организационно-экономических мероприятий по его предупреждению и устранению	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Полиморфизм или аллотропия это:
А) существование одного и того же металла в нескольких кристаллических формах;
Б) существование металла только в одной кристаллической форме;
В) существование одного и того же металла в двух кристаллических формах.
2. Анизотропия это:
А) неравномерность свойств по направлениям, определяемая различными расстояниями между атомами в кристаллической решетке;
Б) равномерность свойств по направлениям, определяемая одинаковыми расстояниями между атомами в кристаллической решетке;
В) неравномерность свойств по направлениям, независящая от расстояний между атомами в кристаллической решетке.
3. Эвтектика это:
А) механическая смесь, образовавшаяся при одновременной кристаллизации из расплава;
Б) механическая смесь, образовавшаяся в процессе превращения в твердом состоянии;
В) химическое соединение.
4. Эвтектоид это:
А) механическая смесь, образовавшаяся при одновременной кристаллизации из расплава;
Б) механическая смесь, образовавшаяся в процессе превращения в твердом состоянии;
В) твердый раствор.
5. В случае, если компоненты сплава обладают полной взаимной нерастворимостью образуется:
А) твердый раствор;
Б) химическое соединение;
В) механическая смесь.
6. Дефекты кристаллического строения разделяют на:
А) точечные, линейные и плоскостные;
Б) нульмерные, одномерные и двумерные;
В) верны оба ответа.
7. Аустенит это:
А) твердый раствор углерода в α–железе;
Б) твердый раствор углерода в β–железе;
В) твердый раствор углерода в γ–железе.
8. Феррит это:
А) твердый раствор углерода в α–железе;
Б) твердый раствор углерода в β–железе;
В) твердый раствор углерода в γ–железе.
9. Сталь – железо-углеродистый сплав с содержанием углерода:
А) < 2,14 %;
Б) 2,14 %;
В) > 2,14 %.
10. Цементит это:
А) химическое соединение железа с углеродом;
Б) твердый раствор углерода в β–железе;
В) механическая смесь феррита и аустенита.
11. Перлит это:
А) механическая смесь феррита и цементита, образующаяся при эвтектоидном распаде аустенита (0,8 %);
Б) механическая смесь аустенита и цементита (4,3 %);
В) механическая смесь феррита, аустенита и цементита (6,67 %).
12. Ледебурит это:
А) механическая смесь феррита и цементита, образующаяся при эвтектоидном распаде аустенита (0,8 %);
Б) механическая смесь аустенита и цементита (4,3 %);
В) механическая смесь феррита, аустенита и цементита (6,67 %).
13. Нормализация это:
А) нагрев выше точки A_3 и охлаждение на воздухе;
Б) нагрев выше точки A_3 и быстрое охлаждение в воде или масле;
В) нагрев выше точки A_1 и быстрое охлаждение в воде.
14. Закалка это:
А) нагрев выше точки A_3 и охлаждение на воздухе;

Б) нагрев выше точки A_3 и охлаждение в масле;
В) нагрев выше точки A_1 и быстрое охлаждение в воде.
15. Отжиг это:
А) нагрев выше точки A_3 и охлаждение на воздухе;
Б) нагрев выше точки A_m и охлаждение в масле;
В) нагрев выше точки A_3 или A_m с последующим охлаждением вместе с печью.
16. Отпуск это:
А) нагрев ниже точки A_1 и медленное охлаждение;
Б) нагрев выше точки A_m и охлаждение в масле;
В) нагрев выше точки A_3 или A_m с последующим охлаждением вместе с печью.
17. Чугун получают в:
А) мартеновских печах;
Б) доменных печах;
В) кислородных конверторах.
18. Топливо для выплавки чугуна:
А) добавляют в состав шихты;
Б) размещают в нижней части доменной печи под колошником;
В) непосредственно в доменной печи не используется, руда плавится под действием тепла подаваемого дутьем воздуха.
19. Раскисление стали это:
А) удаление растворенного кислорода;
Б) снижение содержания вредных примесей;
В) получение pH-нейтральной среды.
20. Какая сталь является более качественной и содержит меньшее количество растворенного кислорода:
А) кипящая;
Б) спокойная;
В) полуспокойная.
21. Для производства сварных конструкций используют стальные сплавы поставляемые:
А) по механическим свойствам;
Б) по химическому составу;
В) по механическим свойствам и химическому составу.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

I. Строение и свойства металлов.

1. Олово – это металл…
1. лёгкий
2. легкоплавкий
3. щелочной
4. благородный

2. α - железо существует в интервале температур…
1. до 911 °С
2. 911 – 1392 °С
3. 1392 – 1539 °С
4. выше 1539 °С

3. Прочность – это свойство…
1. химическое
2. физическое
3. механическое
4. технологическое

4. Вакансии относятся к дефектам…
1. точечным
2. линейным
3. поверхностным
4. объёмным

5. Точка кюри – это температура…
1. плавления
2. полиморфного превращения
3. магнитного превращения

4. кипения

6. Плотность – это свойство…
1. химическое
2. физическое
3. механическое
4. технологическое

7. Различие свойств в кристаллах в зависимости от направления испытания называется…
1. изотропией
2. анизотропией
3. квазиизотропией
4. модифицированием

8. Наименьшая геометрически правильная часть объёма кристаллической решётки называется…
1. базисом
2. периодом
3. элементарной ячейкой
4. координационным числом

9. Свариваемость – это свойство…
1. химическое
2. физическое
3. механическое
4. технологическое

10. γ-железо существует в интервале температур…
1. до 911 °С
2. 911-1392 °С
3. 1392-1539 °С
4. выше 1539 °С

11. Уменьшение размеров зёрен путём введения специальных веществ называется…
1. изотропией
2. анизотропией
3. квазиизотропией
4. модифицированием

12. Число атомов, приходящихся на одну элементарную ячейку, называется…
1. базисом
2. периодом
3. координационным числом
4. коэффициентом компактности

13. Свинец – это металл...
1. щелочной
2. лёгкий
3. легкоплавкий
4. чёрный

14. Одинаковость свойств по всем направлениям у аморфных тел называется…
1. полиморфизмом
2. анизотропией
3. изотропией
4. квазиизотропией

15. Краевая дислокация относится к дефектам…
1. точечным
2. линейным
3. поверхностным
4. объёмным

II. Диаграммы состояния двойных систем

16. Однородная часть системы, отделённая от других частей поверхностью раздела, называется…
1. компонентом
2. элементом
3. фазой
4. сплавом

17. Диаграмма состояния системы с образованием механической смеси компонентов относится к…
1. первому типу
2. второму типу
3. третьему типу
4. четвёртому типу

18. Сплав, образующийся при распаде твёрдой фазы на две новые твёрдые фазы, называется…
1. эвтектикой
2. эвтектоидом
3. соединением
4. твёрдым раствором

19. Максимальное число фаз, находящихся в равновесии в двухкомпонентной системе, равно…
1. одному
2. двум
3. трём
4. четырём

20. Двухфазной является система…
1. вода со льдом
2. твёрдый раствор золота и серебра
3. раствор сахара в воде
4. кристалл поваренной соли

21. Вещества, образующие систему, называются…
1. элементами
2. сплавами
3. фазами
4. компонентами

22. Диаграмма состояния системы с образованием неограниченных твёрдых растворов относится к…
1. первому типу
2. второму типу
3. третьему типу
4. четвёртому типу

23. Однофазной является система…
1. вода со льдом
2. раствор соли в воде
3. эвтектический сплав
4. эвтектоидный сплав

24. Сплав, образующийся при одновременной кристаллизации двух твёрдых фаз, называется…
1. эвтектикой
2. эвтектоидом
3. твёрдым раствором
4. соединением

25. Эвтектика – это…
1. твёрдый раствор
2. механическая смесь двух твёрдых фаз, одновременно кристаллизующихся из жидкости
3. соединение
4. механическая смесь двух твёрдых фаз, образующихся при распаде твёрдой фазы

III. Диаграмма состояния системы железо – цементит.

26. Температура плавления железа…
1. 911 °С
2. 1392 °С
3. 1539 °С
4. 1600 °С

27. Твёрдый раствор углерода в α-железе – это…
1. аустенит
2. Перлит
3. феррит
4. ледебурит

28. Цементит – это…
1. твёрдый раствор
2. эвтектическая смесь
3. эвтектоидная смесь
4. химическое соединение

29. эвтектоидная смесь феррита и цементита называется…
1. ледебуритом
2. цементитом
3. перлитом
4. аустенитом

30. Эвтектическая смесь аустенита и цементита называется…
1. цементитом
2. перлитом
3. ферритом
4. ледебуритом

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

IV. Термическая обработка стали.

31. Режим термической обработки можно представить графически в координатах:
1. температура – скорость охлаждения
2. температура – концентрация углерода
3. время – скорость нагрева
4. температура – время

32. Пересыщенный твёрдый раствор углерода в α-железе – это…
1. феррит
2. сорбит
3. мартенсит
4. аустенит

33. Нагрев стали сочетается с пластической деформацией при…
1. закалке
2. индукционной обработке
3. химико-термической обработке
4. термомеханической обработке

34. Глубина проникновения закалённой зоны называется…
1. наклёпом
2. закаливаемостью
3. прокаливаемостью
4. критическим диаметром

35. Для доэвтектоидной стали оптимальной является закалка от температуры…
1. на 30-50°С выше A_{C1}
2. на 30-50°С ниже A_{C1}
3. на 30-50°С выше A_{C3}
4. на 30-50°С ниже A_{C3}

36. К отжигу второго рода относится…
1. фазовая перекристаллизация
2. для снятия внутренних напряжений
3. гомогенизирующий
4. рекристаллизационный

37. Твёрдый раствор углерода в γ-железе – это…
1. феррит
2. сорбит
3. перлит
4. аустенит

38. Процесс диффузионного насыщения поверхности стали углеродом называется…
1. азотированием
2. цианированием
3. нитроцементацией
4. цементацие

39. Упрочнение металла под действием пластической деформации называется…
1. закаливаемостью
2. прокаливаемостью
3. возвратом
4. наклёпом

40. Высокому отпуску стали соответствует температурный интервал…
1. 150-250°С
2. 350-450°С
3. 500-680°С
4. 700-800°С

V. Стали и чугуны.

41. Марка стали 40. это сталь…
1. углеродистая конструкционная качественная, условный номер 40, спокойная
2. углеродистая конструкционная обыкновенного качества, содержащая 0,4%С
3. углеродистая инструментальная качественная, содержащая 0,4%С
4. углеродистая конструкционная качественная, содержащая 0,4%С

42. В марке стали 15х число 15 означает…
1. 0,15% углерода
2. 1,5% углерода
3. 15% хрома
4. 1,5% хрома

43. Графит в чугуне имеет хлопьевидную форму это - …
1. белый чугун
2. серый чугун
3. ковкий чугун
4. высокопрочный чугун

44. Укажите марку стали углеродистой конструкционной качественной.
1. Ст3кп.
2. У10
3. 40.
4. 50А.

45. Сталь ШХ15ВД – это…
1. шарикоподшипниковая, содержащая около 1% углерода, около 1,5% хрома, особовысококачественная
2. шарикоподшипниковая, содержащая около 1% углерода, около 1,5% хрома, менее 1,5% вольфрама, менее 1,5% меди, качественная
3. шарикоподшипниковая, содержащая около 1% углерода, около 15% хрома, особовысококачественная
4. нержавеющая сталь

46. Укажите марку стали углеродистой конструкционной обыкновенного качества, с гарантированным химическим составом, но не гарантированными механическими свойствами, содержащей углерода 0,38-0,49%, марганца 0,50-0,80%, кремния 0,15-0,35%, спокойной.
1. Ст6сп.
2. БСт6Гсп.
3. БСт6сп.
4. ВСт6Гсп.

47. Буквой М в марке стали обозначают…
1. медь
2. молибден
3. марганец
4. магний

48. В марке чугуна ЧХ22 число 22 означает…
1. предел прочности при растяжении
2. предел прочности при изгибе
3. 22% хрома
4. 2,2% хрома

49. Сталь, содержащая 0,14-0,18% углерода, 1,3-1,7% марганца, 0,08-0,14% ванадия, 0,015-0,025% азота, обозначается маркой…
1. 16Г2ФА.
2. 16Г2АФ.
3. 14Г2АФ.
4. 16Г2ВА.

50. Сплав содержит около 0,85% углерода, до 0,8% марганца, до 0,4% кремния, до 0,04% серы, до 0,035% фосфора, остальное железо. это - …
1. автоматная сталь
2. углеродистая сталь
3. легированная сталь
4. чугун

51. В марке стали **Р18** число 18 означает…
1. 18% вольфрама
2. 18% карбида вольфрама
3. 1,8% углерода
4. 18% бора

52. Жаропрочность стали – это способность сопротивляться…
1. химическому действию окружающей газовой среды при высоких температурах
2. электрохимическому воздействию окружающей среды при высоких температурах
3. пластической деформации и разрушению при высоких температурах
4. пластической деформации при внедрении другого более твёрдого тела

53. Марка сплава **У12А** это – сталь углеродистая…
1. инструментальная высококачественная, содержащая 0,12% углерода
2. инструментальная качественная, содержащая 1,2% углерода
3. конструкционная качественная, содержащая 0,12% углерода
4. инструментальная высококачественная, содержащая 1,2% углерода

54. Коррозионностойкой стали соответствует марка…
1. 40ХН
2. ШХ15СГ
3. 12Х18Н10
4. Х20Н80

55. В марке сплава **СЧ35** число 35 означает…
1. 3,5% углерода
2. относительное удлинение в %
3. предел прочности при растяжении
4. предел прочности при изгибе

56. **Ст3пс** – это сталь углеродистая конструкционная…
1. обыкновенного качества, с гарантированными механическими свойствами, с условным порядковым номером 3, полуспокойная
2. качественная, с гарантированным химическим составом, содержащая 0,3% С, полуспокойная
3. обыкновенного качества, с гарантированным химическим составом, с условным порядковым номером 3, полуспокойная
4. обыкновенного качества, с гарантированными механическими свойствами, содержащая 0,3% С, полуспокойная

57. Укажите марку магнитно-твёрдой стали.
1. Т15К6
2. МН19
3. ЕХ5К5
4. Х12М

58. Марка чугуна **КЧ60-3**, число 3 означает…
1. 3% кобальта
2. предел прочности при растяжении
3. предел прочности при изгибе
4. относительное удлинение в %

59. Марка стали **АС14**. это - …
1. сталь легированная качественная, группы А, содержащая 14% кремния
2. сталь автоматная, содержащая 0,14% углерода и менее 1,5% кремния
3. сталь автоматная, содержащая 0,14% углерода и 0,15-0,35% свинца
4. сталь легированная автоматная, с порядковым номером 14

60. Высокой износостойкостью обладает сталь марки…
1. 12Х18Н9
2. 110Г13Л
3. Т15К6
4. 09Г2С

VI. Цветные металлы и их сплавы.

61. Алюминий содержит 0,05% примесей, его марка…
1. А995
2. А95
3. А5
4. А0

62. В марке сплава **Л68** число 68 означает…
1. 68% цинка
2. 6,8% цинка
3. 68% меди
4. порядковый номер

63. Сплав **АМг2** – это…
1. антифрикционный сплав
2. жаропрочный сплав
3. деформируемый сплав, не упрочняемый термообработкой
4. деформируемый сплав, упрочняемый термообработко

64. Сплав на основе меди, в котором основной легирующий элемент цинк, это - …
1. бронза
2. латунь
3. мельхиор
4. нейзильбер

65. Сплав **МА12** – это…
1. деформируемый алюминиевый сплав с порядковым номером 12
2. деформируемый магниевый сплав с порядковым номером 12
3. деформируемый магниевый сплав, содержащий 12% алюминия

4. литейный магниевый сплав

66. Специальной деформируемой бронзе соответствует марка…
1. БрБ2
2. БрОЦ4-3
3. БрО5С25
4. Д16

67. К силуминам относится сплав…
1. АК6
2. АС14
3. АЛ2
4. САС

68. Сплав **Х20Н80** обладает…
1. высокой электропроводимостью
2. высокой эвукопроводимостью
3. высокой упругостью
4. высоким электросопротивлением

69. Буквой М в марках сплавов цветных металлов обозначают…
1. магний
2. марганец
3. медь
4. молибден

70. В марке сплава **В95** число 95 означает…
1. 95% алюминия
2. 95% вольфрама
3. предел прочности при растяжении
4. порядковый номер

71. Алюминиевый сплав содержит 6-9% оксида алюминия. это - …
1. САС-1
2. САП-1
3. САП-2
4. САП-3

72. Полиморфных модификаций у титана…
1. одна
2. две
3. три
4. четыре

73. Марка литейного титанового сплава…
1. Л86
2. МЛ5
3. ВТ3-1Л
4. ВТ1-0

74. Гранецентрированную кубическую решётку имеет…
1. хром
2. вольфрам
3. медь
4. магний

75. Первое место по электропроводимости среди металлов занимает…
1. медь
2. серебро
3. золото
4. алюминий

76. В марке **М4** меди содержится…

1. 4,0%
2. 0,4%
3. 99,0%
4. 99,4%

77. Марка специальной литейной латуни…
1. Л90
2. ЛАН59-3-2
3. ЛЦ16К4
4. АЛ9

78. Сплав марки **МНА13-3** называется…
1. мельхиор
2. куниаль
3. нейзильбер
4. манганин

79. Сплав, обладающий эффектом «памяти формы», называется…
1. нихром
2. хромель
3. нитинол
4. алюмель

80. Марка **ВТ1-0** означает…
1. технический титан
2. деформируемый титановый сплав
3. литейный титановый сплав
4. высокопрочный титановый сплав

VII. Металлургия.

81. Способ получения металлов, основанный на том, что тепло, необходимое для процесса, обеспечивается сжиганием топлива, называется…
1. пирометаллургическим
2. гидрометаллургическим
3. электрометаллургическим
4. химико-металлургическим

82. Кипящая сталь получается, если её…
1. раскислять одним раскислителем
2. раскислять двумя раскислителями
3. раскислять тремя раскислителями
4. не раскислять

83. Материал, загружаемый в плавильную печь для связывания пустой породы, называется…
1. рудой
2. топливом
3. флюсом
4. огнеупором

84. Один из недостатков разливки стали в изложницы снизу – это…
1. малая производительность
2. разбрызгивание металла на стенки
3. потери металла
4. простота

85. Дно доменной печи называется…
1. лещадью
2. лёткой
3. горном
4. распаром

86. Усадочную раковину имеет слиток…

1. кипящей стали
2. полуспокойной стали
3. спокойной стали
4. полукипящей стали

87. Прямое восстановление железа из руды – это восстановление…
1. водородом
2. азотом
3. углеродом
4. оксидом углерода

88. В доменной печи нельзя получить…
1. чугун
2. шлак
3. ферросплавы
4. сталь

89. Уменьшить содержание серы в стали можно…
1. вакуумной дегазацией
2. обработкой синтетическим шлаком
3. вакуумно-дуговым переплавом
4. плавкой в плазменно-дуговых печах

90. Неоднородность состава стали в различных частях слитка называется…
1. внутрикристаллитной ликвацией
2. межкристаллитной ликвацией
3. зональной ликвацией
4. внутридендритной ликвацией

VIII. Обработка металлов давлением.

91. Вид прокатки, при котором валки вращаются в разные стороны, называется…
1. продольной
2. поперечной
3. поперечно-винтовой
4. Косой

92. Наибольшая потеря металла происходит при…
1. прокатке
2. прессовании
3. ковке
4. волочении

93. Операция ковки, при которой высота заготовки уменьшается, а площадь поперечного сечения увеличивается, называется…
1. протяжкой
2. гибкой
3. осадкой
4. разгонкой

94. К видам обработки металлов давлением не относится…
1. штамповка
2. резание
3. волочение
4. прессование

95. Прокатка, при которой валки вращаются в одну сторону, называется…
1. поперечной
2. продольной
3. поперечно-винтовой
4. косой

IX. Литейное и сварочное производство.

96. Способность формы или отливки сжиматься при усадке отливки называется…
1. пластичностью
2. податливостью
3. прочностью
4. огнеупорностью

97. К литейным свойствам не относится…
1. усадка
2. жидкотекучесть
3. кристаллизация
4. склонность к ликвации

98. Приспособление, при помощи которого в литейной форме получается полость близкая к конфигурации будущей отливки, называется…
1. модельной плитой
2. опокой
3. литейной моделью
4. стержневым ящиком

99. К сварке плавлением относится…
1. диффузионная
2. электрошлаковая
3. ультразвуковая
4. сварка взрывом

100. При сваривании элементов в виде букв «т» или «г» швы называют
1. стыковыми
2. тавровыми
3. угловыми
4. точечными

X. Неметаллические материалы.

101. Полимеры, молекулы которых состоят из двух цепей, соединённых химическими связями, называются…
1. разветвлёнными
2. линейными
3. ленточными
4. пространственными

102.. К глютиновым клеям относится…
1. казеиновый
2. мездровый
3. резиновый
4. силикатный

103. Пластичный материал – продукт переработки старых резиновых изделий и отходов резинового производства называется…
1. пластификатором
2. наполнителем
3. регенератом
4. противостарителем

104. Вспомогательные материалы, служащие для обесцвечивания стекла, называются…
1. окислителями
2. глушителями
3. осветлителями
4.восстановителями

105. К синтетическим полимерам относится…
1. целлюлоза
2. крахмал
3. фенолоформальдегидная смола
4. белок

106. Добавки, вводимые в пластмассы для сокращения времени отвердевания, называются…
1. наполнители
2. стабилизаторы
3. отвердители
4. катализаторы

107. Многослойные лакокрасочные покрытия наносятся в следующем порядке:
1. шпаклёвка, грунтовка, эмаль, лак
2. шпаклёвка, грунтовка, лак, эмаль
3. грунтовка, шпаклёвка, эмаль, лак
4. грунтовка, лак, шпаклёвка, эмаль

108. К композиционным материалам относится…
1. полихлорвинил
2. оргстекло
3. стеклотекстолит
4. фторопласт

109. Полимеры, в составе основной цепи которых встречаются атомы неорганических элементов, называются…
1. органическими
2. элементоорганическими
3. неорганическими
4. элементарными

110. Свойство, характерное для неорганического стекла, это - …
1. пластичность
2. твердость
3. полиморфизм
4. упругость

111. Добавки, вводимые в пластмассы для улучшения их механических свойств, уменьшения усадки при отвердении, повышения стойкости к действию различных сред, снижения их стоимости, – это…
1. наполнители
2. стабилизаторы
3. катализаторы
4. отвердители

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Вопросы для экзамена

1. Строение конструкционных материалов.
2. Механические свойства конструкционных материалов.
3. Технологические свойства конструкционных материалов.
4. Металлургия чугуна. Устройство и принцип работы доменной печи.
5. Физико-химические процессы в доменной печи.
6. Металлургия стали. Этапы выплавки стали.
7. Конвертерный и кислородно-конвертерный способы выплавки стали.
8. Мартеновский способ выплавки стали.
9. Выплавка стали в электродуговых и индукционных печах.
10. Внедоменное получение железа.
11. Повышение качества стали.
12. Литейные сплавы и их применение.
13. Свойства литейных сплавов.
14. Приготовление литейных сплавов.
15. Литье в песчаные формы. Литниковая система, модельный комплект.
16. Виды смесей, применяемых при литье в песчаные формы.
17. Способы формовки при литье в песчаные формы.
18. Особенности изготовления отливок из различных сплавов.
19. Литье по выплавляемым моделям.

20. Литье в оболочковые формы.
21. Литье в кокиль.
22. Литье под давлением.
23. Центробежное литье.
24. Общие принципы конструирования литых деталей.
25. Виды обработки давлением.
26. Типы оборудования, применяемого при обработке давлением.
27. Физико-механические основы обработки давлением.
28. Холодная объемная штамповка.
29. Разделительные операции холодной листовой штамповки.
30. Формообразующие операции холодной листовой штамповки.
31. Горячая объемная штамповка.
32. Виды обработки материалов резанием. Главное движение и движение подачи при различных видах обработки металлов резанием.
33. Методы формообразования поверхностей. Режимы резания.
34. Геометрические параметры режущего инструмента и их влияние на процесс резания.
35. Инструментальные материалы.
36. Режущий инструмент и обработка заготовок на токарных станках.
37. Режущий инструмент и обработка заготовок на сверлильных станках.
38. Обработка заготовок на расточных станках.
39. Фрезерование. Сущность и режущий инструмент.
40. Обработка заготовок строганием.
41. Обработка заготовок на протяжных станках.
42. Обработка заготовок на зубообрабатывающих станках.
43. Сущность и схемы шлифования.
44. Отделка поверхностей чистовыми резцами и шлифовальными кругами. Полирование.
45. Абразивно-жидкостная отделка. Притирка поверхностей.
46. Хонингование. Суперфиниширование.
47. Отделочно-зачистная обработка деталей. Отделочная обработка зубьев зубчатых колес.
48. Обкатывание и раскатывание поверхностей. Алмазное выглаживание.
49. Калибровка отверстий. Вибронакатывание.
50. Накатывание резьб, шлицевых валов, зубчатых колес.
51. Накатывание рифлений и клейм. Упрочняющая обработка поверхностных слоев деталей.
52. Электроэрозионная обработка.
53. Электрохимическая обработка.
54. Химическая обработка.
55. Электрохимическая обработка.
56. Анодно-механическая обработка.
57. Ультразвуковая обработка.
58. Лучевые методы обработки.
59. Понятие композиционного материала, преимущества, недостатки и область применения.
60. Классификация композиционных материалов.
61. Требования, предъявляемые к матричным и армирующим материалам.
62. Виды армирующих волокон и материалы матриц.
63. Вспомогательные операции получения КМ, изготовление полуфабрикатов (препрегов).
64. Парогазофазные способы получения полуфабрикатов и изделий из металлических композиционных материалов.
65. Жидкофазные способы получения полуфабрикатов и изделий из металлических композиционных материалов.
66. Твердожидкофазные способы получения полуфабрикатов и изделий из металлических композиционных материалов.
67. Твердофазные способы получения полуфабрикатов и изделий из металлических композиционных материалов.
68. Преимущества, недостатки и область применения порошковой металлургии.
69. Способы получения порошков.
70. Технологические свойства порошков.
71. Приготовление смеси порошковых материалов.
72. Формообразование ПМ холодным и горячим прессованием.
73. Формообразование ПМ изостатическим формованием.
74. Формообразование ПМ прокаткой.
75. Формообразование ПМ выдавливанием.
76. Спекание заготовок из порошковых материалов.
77. Окончательная обработка заготовок из порошковых материалов.

78. Понятие, состав, классификация пластмасс.
79. Технологические свойства пластмасс.
80. Прямое (компрессионное) прессование деталей из пластмасс.
81. Литьевое прессование деталей из пластмасс.
82. Литье под давлением пластмассовых деталей.
83. Центробежное литье пластмассовых деталей.
84. Выдавливание (экструзия) пластмассовых деталей.
85. Пневматическая и вакуумная формовка пластмассовых деталей.
86. Штамповка пластмассовых деталей (жестким и эластичным пуансоном).
87. Краткая характеристика получения деталей из композиционных пластиков.
88. Состав и свойства резин.
89. Способы изготовления резиновых технических деталей.
90. Вулканизация резиновых изделий.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по билетам, каждый из которых содержит 2 вопроса. Студент может получить положительную аттестацию по курсу только в случае выполнения лабораторных работ и практических заданий.

Базовый уровень освоения дисциплины (оценка «удовлетворительно»):

- знает основные связи между составом, строением и свойствами материалов и сплавов;
- знает основные группы конструкционных материалов, классифицирует их по основным признакам;
- знает основные способы получения и обработки конструкционных материалов;
- умеет с помощью справочной литературы выбрать материал с учетом условий работы;
- умеет с помощью справочной литературы выбрать способ получения или обработки заготовки с учетом ее материала;
- владеет специальной терминологией в предметной области и общими представлениями о перспективах развития современных конструкционных материалов.

Уровень освоения дисциплины на оценку «хорошо»:

- знает номенклатуру и марки основных конструкционных материалов и сплавов;
- знает закономерности изменения свойств материалов и сплавов в результате механического и термического воздействий;
- знает материалы с особыми свойствами, их классификацию и характеристики;
- знает теоретические основы методов переработки конструкционных материалов;
- знает применяемое при получении обработке конструкционных материалов технологическое оборудование, оснастку, инструмент;
- умеет выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов;
- умеет применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения;
- владеет методами проектирования технологических процессов изготовления заготовок

Высокий уровень освоения дисциплины (оценка «отлично»):

- знает перспективные металлические и неметаллические конструкционные материалы,
- знает области применения современных конструкционных материалов различных групп;
- знает закономерности изменения свойств материалов и сплавов в результате механического, термического и химико-термического воздействий;
- знает технологические возможности различных методов обработки материалов;
- умеет экономически обосновать выбор метода обработки;
- владеет навыками отработки конструкций на технологичность.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае отсутствия твердых знаний, или не соответствия критериям оценки «удовлетворительно».

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Строение и основные свойства конструкционных материалов	ОПК-4	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту
2	Основы металлургического производства. Производство черных и цветных металлов	ОПК-4	Тест, требования к курсовому проекту
3	Литейное производство	ОПК-4	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту
4	Обработка металлов давлением	ОПК-4	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту
5	Механическая обработка заготовок деталей машин	ОПК-4	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту
6	Электрофизические и электрохимические методы обработки	ОПК-4	Тест, требования к курсовому проекту
7	Технология создания деталей из композиционных материалов	ОПК-4	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовому проекту

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики вы-

ставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Оценочные средства устного опроса

Устный опрос по теме «Обработка металлов давлением»

Проверяемый результат: ОПК-4.Р3.

Вопросы:

1. Опишите сущность обработки металлов давлением и основные виды такой обработки.
2. Холодная и горячая деформации. Их влияние на структуру и свойства металла.
3. Сущность процесса прокатки. Продукция прокатного производства.
4. Инструмент и оборудование для прокатки.
5. Опишите сущность процесса ковки.
6. Оборудование, применяемое при ковке.
7. Горячая объемная штамповка. Сущность процесса, оборудование для горячей штамповки.
8. Холодная листовая штамповка. Холодное выдавливание, сущность процесса, оборудование листовой штамповки.
9. Опишите сущность процесса прессования и его технологию.
10. Опишите сущность процесса волочения и его технологию.

Критерии оценки ответов:

1 – ответ верный, в полном объеме;

0,5 – ответ верный, но не полный;

0 – ответ неверный.

Шкала оценивания:

Итоговый балл	0÷0,5	1	1,5÷2	2,5÷3
Оценка	2	3	4	5

Методика проведения: проводится в аудитории для практических занятий в начале занятия, используется устный метод контроля, применяется индивидуальная форма, задается по три вопроса, время проведения опроса до 10 минут, ответы даются без использования справочной литературы (конспектов) и средств коммуникации, результат сообщается немедленно.

Оценочные средства по лабораторным работам

Лабораторная работа «Определение твердости

и ударной вязкости материалов»

Проверяемый результат: ОПК-4.Р1

Критерии оценки

1 – работа выполнена самостоятельно, в полном объеме, отчет соответствует требованиям методических указаний;

0,75 – работа выполнена самостоятельно, в полном объеме, но отчет содержит незначительные логические погрешности, описки, отступления от структуры отчета.

0,5 – работа выполнена самостоятельно, но не в полном объеме, отчет соответствует требованиям методических указаний;

0,5 - работа выполнена при помощи преподавателя и хорошо подготовленных и уже выполнивших данную работу студентов, отчет соответствует требованиям методических указаний;

0 – работа не выполнена или отчет не представлен.

Шкала оценивания:

Итоговый балл	0	0,5	0,75	1
Оценка	2	3	4	5

Оценочные средства по курсовой работе

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах.

5 баллов выставляется студенту, если работа выполнена в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности. Студент работает полностью самостоятельно: подбирает необходимые источники информации, показывает необходимые теоретические знания, практические умения и знания.

4 балла выставляется студенту, если задание выполнено в полном объёме и самостоятельно. Допускаются отклонения от необходимой структуры, не влияющие на конечный результат. Студенты используют указанные преподавателем источники информации. Задание показывает знание основного теоретического материала и овладение умениями необходимыми для самостоятельного выполнения работы.

3 балла выставляется студенту, если творческое задание выполняется и оформляется студентами при помощи преподавателя и хорошо подготовленных и уже выполненных на «отлично» данную работу студентов. Студенты показывают знания теоретического материала, но испытывают затруднение в интерпретации материала в практической области «отлично» данную работу студентов.

2 балла выставляется студенту, если студенты показывают плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Руководство и помощь со стороны преподавателя и хорошо подготовленных студентов неэффективны по причине плохой подготовки студента.

0 – в остальных случаях.

Шкала оценивания:

Итоговый балл	0÷2	3	4	5

Оценка	2	3	4	5

Методика проведения: защита курсовых работ проводится в аудитории для практических занятий, выполняется во время самостоятельной работы, на подготовку отводится 1 неделя, время доклада и обсуждения реферата – в течение 10 минут, задания выполняются с использованием справочной и учебно-методической литературы и/или средств коммуникации, результат сообщается на следующий день.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Технология конструкционных материалов: Учебник для студентов машиностроительных специальностей вузов. 6-е изд., испр. и доп. / А.М. Дальский, Т.М. Барсукова, А.Ф. Вязов и др.- М.: Машиностроение, 2005.- 592 с.
2. Технология конструкционных материалов и сварка: Учеб. пособие.- Ростов-на-Дону: Феникс, 2008.- 316 с.
3. Методические указания к выполнению лабораторных работ № 1-5 по курсу "Технология конструкционных материалов" для студентов специальности 150202 "Оборудование и технология сварочного производства" очной формы обучения / каф. оборудования и технологии сварочного производства; сост. Д.И. Бокарев.- Воронеж: ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2007. - 38 с. (148-2007)
4. Методические указания к выполнению лабораторных работ № 6-8 по курсу "Технология конструкционных материалов" для студентов специальности 150202 "Оборудование и технология сварочного производства" очной формы обучения / каф. оборудования и технологии сварочного производства; сост. Д.И. Бокарев.- Воронеж: ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2007. - 24 с. (149-2007)

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

сайт дистанционного обучения ВГТУ http://e-learning.vorstu.ru/ и электронной информационно-образовательной среды ВГТУ http://eios.vorstu.ru.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой.

Учебные лаборатории: лабораторные занятия по проводятся в лабораториях (04/1 и 06/1), оснащенных станками: сверлильный ТМНС-12, фрезерный по металлу Корвет 418, токарный Корвет 40; установкой плазменной резки УПР-1210 с компрессором Fiac; машиной разрывной гидравлической Р-10; установкой универсальной для плазменной сварки и резки «Multiplaz», стереомикроскопами МБС-10 и МС-2 (3 шт.), металлографическими микроскопами МИМ-8М, ЛВ-34 (2 шт.), системой подготовки образцов, микротвердомером ПМТ-3.

Дисплейный класс (лаборатория 07/1), оснащенный компьютерными программами для расчета параметров обработки заготовок давлением и резанием.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Технология конструкционных материалов» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета параметров обработки материалов. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомится с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;

	- выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой, экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.