

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

_____ / О.В. Юсупова

" ____ " _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.03.08 «Материаловедение и технологии конструкционных материалов»

Код и направление подготовки (специальность)	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Химическая технология высокомолекулярных соединений
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Химико-технологический факультет (ХТФ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Технология органического и нефтехимического синтеза"
Кафедра-разработчик	кафедра "Металловедение, порошковая металлургия, наноматериалы"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Б1.О.03.08 «Материаловедение и технологии конструкционных материалов»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **18.03.01 Химическая технология**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 922 от 07.08.2020 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат
технических наук, доцент

(должность, степень, ученое звание)

О.Н Хамин

(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.А Дружинина, кандидат
химических наук

(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной
программы

А.Б. Соколов, кандидат
химических наук, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

Заведующий выпускающей кафедрой

Е.Л. Красных, доктор
химических 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	5
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	5
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	6
4.2 Содержание лабораторных занятий	10
4.3 Содержание практических занятий	13
4.4. Содержание самостоятельной работы	13
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	13
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	14
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	14
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	15
9. Методические материалы	15
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	17

**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			
Профессиональная методология	ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.13 Знает номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров материалов и технологических процессов их обработки, свойства и характеристики конструкционных и инструментальных материалов	Знать номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров материалов и технологических процессов их обработки, свойства и характеристики конструкционных и инструментальных материалов
			Уметь использовать знание номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров материалов и технологических процессов их обработки, свойства и характеристики конструкционных и инструментальных материалов в практической деятельности
		ОПК-2.14 Умеет подбирать материалы в соответствии с техническими требованиями на изделия и условиями эксплуатации	Владеть знаниями по подбору материалов в соответствии с техническими требованиями на изделия и условиями эксплуатации
			Уметь подбирать материалы в соответствии с техническими требованиями на изделия и условиями эксплуатации
		ОПК-2.15 Владеет методами контроля, измерений и испытаний материалов и изделий, методами оценки уровня брака и анализа причин его возникновения, навыками разработки технико-технологических мероприятий по предупреждению и устранению брака	Владеть методами контроля, измерений и испытаний материалов и изделий, методами оценки уровня брака и анализа причин его возникновения, навыками разработки технико-технологических мероприятий по предупреждению и устранению брака

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-2	Математика; Общая и неорганическая химия; Физика	Математика; Общая и неорганическая химия; Теория вероятностей и математическая статистика; Физика; Электротехника и электроника	Коллоидная химия; Органическая химия; Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Прикладная механика; Физическая химия

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	2 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	64	64
Лабораторные работы	32	32
Лекции	32	32
Внеаудиторная контактная работа, КСР	3	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	14	14
составление конспектов	14	14
Контроль	27	27
Итого: час	108	108
Итого: з.е.	3	3

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	Строение и свойства материалов	10	8	0	0	18

2	Литейное производство	2	4	0	0	6	
3	Обработка материалов давлением	2	8	0	0	10	
4	Сварочное производства	2	4	0	0	6	
5	Порошковая металлургия, электрофизическая и электрохимическая обработка	2	0	0	0	2	
6	Обработка материалов резанием, высокие технологии	2	0	0	0	2	
7	Составление конспектов	0	0	0	14	14	
8	Термическая обработка сплавов	2	4	0	0	6	
9	Металлические материалы	6	4	0	0	10	
10	Неметаллические материалы	2	0	0	0	2	
10	Основные методы получения и обработки материалов	2	0	0	0	2	
		КСР	0	0	0	3	
		Контроль	0	0	0	27	
		Итого	32	32	0	14	108

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
2 семестр				
1	Строение и свойства материалов	Тема 1.1. Металлы и неметаллы.	Введение. Предмет, цели, задачи и содержание дисциплины. История развития материалов и их технологий от древности и до наших дней. Общая классификация материалов. 1.1.1. Металлы и неметаллы как химические элементы и физические и химические вещества. 1.1.2. Типы связей в материалах. 1.1.3. Металлы. 1.1.4. Металлическое состояние и карта состояния вещества.	2
2	Строение и свойства материалов	Тема 1.2. Кристаллическое строение материалов. Тема 1.3. Строение неметаллических материалов.	1.2.1. Кристалл и кристаллическая решетка. 1.2.2. Системы кристаллических решеток. 1.2.3. Характеристики решетки. 1.2.4. Анизотропия кристалла и поликристаллов. 1.2.5. Явление полиморфизма кристаллов. 1.2.6. Дефекты реальных кристаллов. 1.3.1. Строение полимеров. 1.3.2. Строение стекла и керамики. 1.3.3. Жидкие кристаллы.	2

3	Строение и свойства материалов	Тема 1.4. Формирование литой структуры материалов. Тема 1.5. Формирование деформированной структуры материала.	1.4.1. Термодинамические условия кристаллизации. 1.4.2. Механизм процесса кристаллизации. 1.4.3. Гомогенная и гетерогенная кристаллизация. 1.4.4. Форма кристаллов. 1.4.5. Строение слитка. 1.4.6. Получение монокристаллов и аморфных металлов. 1.5.1. Упругая и пластическая деформация. 1.5.2. Пластическая деформация монокристалла. 1.5.3. Пластическая деформация поликристаллических материалов. 1.5.4. Деформационное упрочнение и разрушение материалов. 1.5.5. Влияние температур на деформированное состояние. 1.5.6. Влияние пластической деформации и рекристаллизации на структуру и свойства материалов.	2
4	Строение и свойства материалов	Тема 1.6. Теория сплавов. Тема 1.7. Диаграммы состояния сплавов.	1.6.1. Понятие «сплав». 1.6.2. Характер взаимодействия компонентов в сплавах. 1.6.3. Основные и промежуточные фазы в сплавах. 1.6.4. Металлические сплавы. 1.7.1. Понятие о диаграмме состояния сплавов. 1.7.2. Правило фаз и отрезков. 1.7.3. Диаграммы состояния двойных сплавов. 1.7.4. Диаграммы состояния с полной нерастворимостью компонентов в твердом состоянии, с неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии, с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии. 1.7.5. Диаграмма с образованием химического соединения. 1.7.6. Связь типа диаграмм со свойствами сплавов.	2
5	Строение и свойства материалов	Тема 1.8. Свойства материалов.	1.8.1. Механические свойства. 1.8.2. Физико-химические свойства. 1.8.3. Технологические свойства. 1.8.4. Эксплуатационные свойства. 1.8.5. Конструкционная прочность материалов, основные критерии. 1.8.6. Методы повышения конструкционной прочности материалов. Материалы с приставкой «сверх».	2

6	Литейное производство	<p>Тема 7.1. Общая характеристика литейного производства.Тема 7.2. Изготовление отливок в одноразовых формах.Тема 7.3. Изготовление отливок в многоразовых формах.Тема 7.4. Технологичность конструкций и дефекты отливок. Тема 8.1. Основы обработки материалов давлением (ОМД). Тема 8.2. Металлургический цикл ОМД.</p>	<p>7.1.1. Технологический процесс получения отливок. 7.1.2. Литейные свойства сплавов. 7.2.1. Изготовление отливок в песчаных формах. 7.2.2. Литье в оболочковые формы. 7.2.3. Литье по выплавляемым моделям.7.3.1. Литье в кокиль. 7.3.2. Литье под давлением. 7.3.3. Центробежное литье. 8.1.1. Сущность ОМД. 8.1.2. Основные факторы ОМД. 8.1.3. Влияние основных факторов ОМД на структуру и свойства металлов и сплавов. 8.2.1. Прокатка, инструмент, оборудование и технология прокатного производства. 8.2.2. Сортамент прокатного производства. 8.2.3. Прессование профилей. 8.2.4. Волочение профилей.</p>	2
7	Обработка материалов давлением	<p>Тема 8.3. Машиностроительный цикл ОМД.</p>	<p>8.3.1. Ковка. Сущность процесса. Основные операции ковки. Ковочное оборудование, инструмент, технология. 8.3.2. Горячая объемная штамповка (ГОШ): сущность, виды инструмент, оборудование, технология. 8.3.3. Холодная штамповка: сущность; основные виды; инструмент и оборудование; технология. 8.3.4. Листовая штамповка: сущность; основные виды; инструмент, оборудование; технология. 8.3.5. Импульсные процессы ОМД.</p>	2
8	Сварочное производство	<p>Тема 9.1. Основы получения сварных соединений.Тема 9.2. Дуговая сварка.Тема 9.3. Газовая сварка.Тема 9.4. Контактная сварка.Тема 9.5. Пайка металлов и сплавов, наплавка, металлизация</p>	<p>9.1.1. Физические основы сварки. 9.1.2. Сварка плавлением. 9.1.3. Сварка давлением. 9.1.4. Свариваемость материалов. 9.2.1. Сущность дуговой сварки, ее разновидности. 9.2.2. Электрические и тепловые свойства сварочной дуги. 9.2.3. Источники сварочного тока. 9.3.1. Сущность газовой сварки. 9.3.2. Оборудование поста газовой сварки. 9.4.1. Сущность контактной сварки. 9.4.2. Основные виды контактной сварки.. 9.4.3. Другие способы сварки давлением. 9.4.4. Резка металлов и сплавов. 9.5.1. Сущность процесса пайки, основные способы пайки. 9.5.2. Наплавка металлов. 9.5.3. Металлизация поверхности материалов.</p>	2

9	Порошковая металлургия, электрофизическая и электрохимическая обработка	Тема 10.1. Основы порошковой металлургии (ПМ).Тема 10.2. Получение порошков и их свойства.Тема 10.3. Формование порошков.Тема 10.4. Спекание формовок порошков.Тема 11.1. Электрофизическая обработка.Тема 11.2. Электрохимическая обработка.	10.1.1. Сущность ПМ. 10.1.2. Технологический процесс ПМ.10.2.1. Основные механические и физико-химические способы получения порошков. 10.2.2. Свойства порошков и методы их оценки. 10.3.1. Предварительная обработка. 10.3.2. Прессование в пресс- формах. 10.3.3. Прокатка порошков. 10.3.4. Динамическое прессование порошков. 10.4.1. Физические основы спекания. 10.4.2. Твердофазное спекание формовок. 10.4.3. Жидкофазное спекание формовок. 10.4.4. Дополнительная обработка и свойства спеченных заготовок и изделий. 11.1.1. Электроискровая обработка. 11.1.2. Электроимпульсная обработка.. 11.1.3.Электроконтактная обработка. 11.1.4.Анодно- механическая обработка. 11.1.5. Ультразвуковая и лучевая обработка. 11.2.1. Электролиз металлов. 11.2.2. Нанесение металлических покрытий на материалы. 11.2.3. Анодирование металлов и сплавов. 11.2.4. Электрохимическая размерная обработка. 11.2.5. Электрохимическое полирование.	2
10	Обработка материалов резанием, высокие технологии	Тема 12.1. Физико-механические основы обработки резанием.Тема 13.1. Сущность высоких технологий (ВТ).Тема 13.2. Примеры рабочих процессов ВТ.	12.1.1. Физические представления о процессе резания. 12.1.2. Схемы обработки резанием. 12.1.3. Режимы резания. 12.1.4. Тепловые явления и упрочнение материалов при резании. 12.1.5. Условия эксплуатации режущего инструмента. 13.1.1. Основные признаки ВТ. 13.1.2. Основные требования к рабочим процессам ВТ. 13.2.1. Рабочий процесс ускоренного формообразования изделий или его прототипа - Rapid Prototyping (RP). 13.2.2. Рабочий процесс вакуумно-плазменного синтеза многослойных покрытий 13.2.3. Системы космических технологий.	2
11	Термическая обработка сплавов	Тема 2.1. Превращения в стали при нагреве и охлаждении.Тема 2.2. Термическая обработка стали.Тема 2.3. Химико-термическая обработка стали (ХТО).	2.1.1. Факторы, влияющие на термическую обработку. 2.1.2. Превращение в стали при нагреве. 2.1.3. Превращение в стали при охлаждении. 2.1.4. Превращение мартенсита и остаточного аустенита при нагреве. 2.2.1. Отжиг стали. 2.2.2. Закалка стали. 2.2.3. Отпуск стали. 2.2.4. Старение металлических материалов. 2.2.5. Термо-механическая обработка материалов. Тема 2.3. Химико-термическая обработка стали (ХТО). 2.3.1. Общая характеристика процессов ХТО. 2.3.2. Цементация сталей. 2.3.3. Азотирование сталей. 2.3.4. Нитроцементация сталей. 2.3.5. Диффузионное насыщение металлами.	2

12	Металлические материалы	Тема 3.1. Материалы с высокими показателями статической и циклической прочности. Тема 3.2. Материалы с особыми технологическими свойствами. Тема 3.3. Инструментальные материалы.	3.1.1. Углеродистые стали. 3.1.2. Легированные стали. 3.2.1. Материалы для обработки резанием. 3.2.2. Материалы с высокой пластичностью. 3.2.3. Материалы для сварки. 3.2.4. Материалы с высокими литейными свойствами. 3.3.1. Материалы для режущих инструментов. 3.3.2. Материалы для измерительных инструментов. 3.3.3. Материалы для деформирующих инструментов. 4.4.4. Твердые сплавы и сверхтвердые материалы.	2
13	Металлические материалы	Тема 3.4. Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды.	3.4.1. Коррозионно-стойкие материалы. 3.4.2. Жаростойкие материалы. 3.4.3. Жаропрочные материалы. 3.4.4. Хладостойкие материалы.	2
14	Металлические материалы	Тема 3.5. Цветные металлы и сплавы. Тема 3.6. Материалы с другими специальными свойствами	3.5.1. Сплавы на основе алюминия. 3.5.2. Сплавы на основе меди. 3.5.3. Сплавы на основе магния. 3.5.4. Сплавы на основе титана. 3.5.5. Баббиты. 3.6. Материалы с другими специальными свойствами: износостойкие; с упругими свойствами; с высокими магнитными и электрическими свойствами; с особыми тепловыми свойствами.	2
15	Неметаллические материалы	Тема 4.1. Пластмассы. Тема 4.2. Композиционные материалы (КМ)	4.1.1. Общая классификация пластмасс. 4.1.2. Термопластичные пластмассы. 4.1.3. Терморективные пластмассы. 4.2.1. Общая характеристика КМ. 5.2.2. Дисперсно-упрочненные КМ. 5.2.3. Волокнистые КМ.	2
16	Основные методы получения и обработки материалов	Тема 5.1. Классификация основных методов получения и обработки материалов. Тема 6.1. Производство чугуна. Тема 6.2. Производство стали. Тема 6.3. Производство цветных металлов.	5.1.1. Методы металлургического производства. 5.1.2. Методы заготовительного производства. 5.1.3. Методы обработочного производства. 5.1.4. Методы обработки неметаллических материалов. 5.1.5. Высокие технологии в обработке материалов. 6.1.1. Сущность доменного процесса. 6.1.2. Выплавка чугуна в доменной печи. 6.1.3. Продукты доменного производства. 6.2.1. Основные физико-химические процессы при выплавке стали. 6.2.2. Основные технологические способы производства стали. 6.2.3. Строение слитков сталей. 6.3.1. Производство алюминия. 6.3.2. Производство меди. 6.3.3. Производство магния. 6.3.4. Производство титана.	2
Итого за семестр:				32
Итого:				32

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
2 семестр				
1	Строение и свойства материалов	Макроскопический анализ	1. Макростроение металлических сплавов и методы макроанализа. 2. Приготовление макрошлифов. 3. Определение дефектов макрошлифа стали.	2
2	Строение и свойства материалов	Микроскопический анализ	1. Приготовление микрошлифов. 2. Устройство оптического металлографического микроскопа 3. Проведение микроанализа микрошлифов стали.	2
3	Строение и свойства материалов	Микроструктура углеродистых сталей в равновесном состоянии	1. Фазы и структурные составляющие углеродистых сталей. 2. Классификация и маркировка углеродистых сталей. 3. Изучение микроструктур углеродистых сталей в равновесном состоянии. 4. Расчет содержания углерода в доэвтектоидных сталях и определение марки стали.	2
4	Строение и свойства материалов	Микроструктура чугунов	1. Факторы, влияющие на состояние углерода в чугунах. 2. Строение и свойства белых чугунов. 3. Строение и свойства графитных чугунов. 4. Изучение микроструктур чугунов. 5. Ознакомление с маркировкой, механическими свойствами и областью применения чугунов.	2
5	Литейное производство	Усадка металла	1. Понятие усадки металлов. 2. Экспериментальное определение коэффициента усадки модельного материала.	2
6	Литейное производство	Усадка металла	Экспериментальное и расчетное определение глубины усадочной раковины.	2
7	Обработка материалов давлением	Исследование неравномерности деформации при обработке металлов давлением (ОМД)	1. Оценка величины деформации при ОМД. 2. Геометрическая и физическая неравномерность пластической деформации при ОМД.	2

8	Обработка материалов давлением	Исследование неравномерности деформации при обработке металлов давлением (ОМД)	1. Основные способы экспериментального исследования неравномерности пластической деформации. 2. Установление на образцах из модельных материалов после осадки: картины неравномерности деформации, наличие зон затрудненной деформации, перехода материала с боковой поверхности образца на контактную поверхность. 3. Качественное определение неравномерности деформации вдоль оси образцов из модельных материалов на основе метода деформации составных модельных образцов.	2
9	Обработка материалов давлением	Экспериментальное определение контактных нормальных напряжений при осадке	1. Контактные напряжения при осадке. 2. Роль контактных нормальных напряжений в процессах обработки давлением.	2
10	Обработка материалов давлением	Экспериментальное определение контактных нормальных напряжений при осадке	1. Методы экспериментального определения контактных нормальных и касательных напряжений. 2. Исследование качественной картины распределения нормальных напряжений по контактной поверхности при осадке образцов из модельных материалов между плитами с калиброванными отверстиями.	2
11	Сварочное производство	Приобретение практических навыков по ручной дуговой сварке	1. Основные способы и параметры дуговой сварки 2. Основные типы сварных соединений. 3. Основные дефекты сварных соединений.	2
12	Сварочное производство	Приобретение практических навыков по ручной дуговой сварке	1. Зажигание и поддержание устойчивого горения дуги на стальной пластине. 2. Определение рабочих режимов ручной дуговой сварки.	2
13	Термическая обработка сплавов	Микроструктура углеродистых сталей после термической обработки	1. Микроструктура углеродистых сталей после отжига. 2. Микроструктура углеродистых сталей после закалки.	2
14	Термическая обработка сплавов	Микроструктура углеродистых сталей после термической обработки	1. Микроструктура углеродистых сталей после закалки и отпуска. 2. Изучение микроструктур углеродистых сталей после различных видов и режимов термической обработки.	2
15	Металлические материалы	Микроструктура и свойства цветных сплавов	1. Медь и ее сплавы. 2. Алюминий и его сплавы.	2
16	Металлические материалы	Микроструктура и свойства цветных сплавов	1. Подшипниковые сплавы. 2. Маркировка цветных сплавов. 3. Изучение микроструктур коллекции шлифов сплавов.	2
Итого за семестр:				32

Итого: 32

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
2 семестр			
Составление конспектов	Работа студента по теоретическому курсу (самостоятельное изучение материала)	Точность, качество и производительность при обработке резанием. Классификация металлорежущих станков. Методы обработки неметаллических материалов. Обработка пластмасс в вязкотекучем, эластичном и твердом состоянии. Обработка резин. Обработка композиционных материалов с полимерной и металлической матрицей.	14
Итого за семестр:			14
Итого:			14

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	Адашкин, А.М. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов : учеб. / А. М. Адашкин, А. Н. Красновский.- М, Форум, 2019Инфра-М.- 399 с.	Электронный ресурс
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.	Электронный ресурс
3	Материаловедение : учеб. / Б. Н. Арзамасов [и др.]; Моск.гос.техн.ун-т им.Н.Э.Баумана .- 5-е изд., стер..- М., 2003.- 646 с.	Электронный ресурс
4	Материаловедение и технология материалов : учеб. / под ред. Г. П. Фетисова .- 7-е изд., перераб. и доп..- М., Юрайт, 2014.- 767 с.	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
5	Материалы и их технологии: учеб.: в 2 ч./ В.А.Горохов, Н. В. Беляков , А. Г. Схиртладзе ; под ред. В. А. Горохова.- Минск: Новое знание // Ч.1 .- 2018.- 588 с.	Электронный ресурс

6	Муратов , В.С. Комплексные технологии обработки алюминиевых сплавов : учеб. пособие / В. С. Муратов , О. Н. Хамин; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2015.- 116 с.	Электронный ресурс
7	Определение энергосиловых параметров при обработке давлением: учеб. пособие/ О.Н.Хамин,В.С.Муратов ;Самар.гос.техн.ун-т.- Самара // Ч.1: Расчетные и экспериментальные методы, моделирование.- 2015.- 89 с.	Электронный ресурс

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 информационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	HYSYS	HYSYS (Зарубежный)	Лицензионное
2	KAPPA ECRIN	KAPPA Engineering (Зарубежный)	Свободно распространяемое
3	Microsoft Office 2007 Open License Academic	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
4	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	APS - American Physical Society - физические науки.	http://www.aps.org/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
2	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
3	SpringerLink - химия и материаловедение, компьютерные науки, биологические науки, бизнес и экономика, экология, инженерия, гуманитарные и социологические науки, математика и статистика, медицина, физика и астрономия, архитектура и дизайн.	http://link.springer.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа

4	eLIBRARY.ru	http://www.eLIBRARY.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
5	ВИНИТИ	http://www2.viniti.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
6	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

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

Лекционные занятия

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер)

Лабораторные занятия

Лабораторные работы проводятся в специализированных лабораториях кафедры "Металловедение, порошковая металлургия, наноматериалы":

- лаборатория структурного анализа (ауд. 62а, корпус 3);
- лаборатория технологических процессов (ауд. 207, корпус 3Б).

Лаборатории оснащены комплексом оборудования, оснастки и измерительных средств для проведения лабораторных работ.

Самостоятельная работа

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены рабочие места в читальных залах научно-технической библиотеки и компьютерных классах информационно-вычислительного центра СамГТУ, оснащенных компьютерами с доступом в сеть «Интернет», предназначенными для работы в электронной информационной образовательной среде.

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 завершённой. 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 отчёта 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.03.08 «Материаловедение и технологии
конструкционных материалов»

**Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.03.08 «Материаловедение и технологии конструкционных материалов»**

Код и направление подготовки (специальность)	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Химическая технология высокомолекулярных соединений
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Химико-технологический факультет (ХТФ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Технология органического и нефтехимического синтеза"
Кафедра-разработчик	кафедра "Металловедение, порошковая металлургия, наноматериалы"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

**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			
Профессиональная методология	ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.13 Знает номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров материалов и технологических процессов их обработки, свойства и характеристики конструкционных и инструментальных материалов	Знать номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров материалов и технологических процессов их обработки, свойства и характеристики конструкционных и инструментальных материалов
		Уметь использовать знание номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров материалов и технологических процессов их обработки, свойства и характеристики конструкционных и инструментальных материалов в практической деятельности	
		ОПК-2.14 Умеет подбирать материалы в соответствии с техническими требованиями на изделия и условиями эксплуатации	Владеть знаниями по подбору материалов в соответствии с техническими требованиями на изделия и условиями эксплуатации
		Уметь подбирать материалы в соответствии с техническими требованиями на изделия и условиями эксплуатации	
		ОПК-2.15 Владеет методами контроля, измерений и испытаний материалов и изделий, методами оценки уровня брака и анализа причин его возникновения, навыками разработки технико-технологических мероприятий по предупреждению и устранению брака	Владеть методами контроля, измерений и испытаний материалов и изделий, методами оценки уровня брака и анализа причин его возникновения, навыками разработки технико-технологических мероприятий по предупреждению и устранению брака

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Строение и свойства материалов				
ОПК-2.13 Знает номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров материалов и технологических процессов их обработки, свойства и характеристики конструкционных и инструментальных материалов	Уметь использовать знание номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров материалов и технологических процессов их обработки, свойства и характеристики конструкционных и инструментальных материалов в практической деятельности	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
		билеты к экзамену	Нет	Да
	Знать номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров материалов и технологических процессов их обработки, свойства и характеристики конструкционных и инструментальных материалов	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
		билеты к экзамену	Нет	Да
ОПК-2.14 Умеет подбирать материалы в соответствии с техническими требованиями на изделия и условиями эксплуатации	Уметь подбирать материалы в соответствии с техническими требованиями на изделия и условиями эксплуатации	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
		билеты к экзамену	Нет	Да
	Владеть знаниями по подбору материалов в соответствии с техническими требованиями на изделия и условиями эксплуатации	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
		билеты к экзамену	Нет	Да
ОПК-2.15 Владеет методами контроля, измерений и испытаний материалов и изделий, методами оценки уровня брака и анализа причин его возникновения, навыками разработки технико-технологических мероприятий по предупреждению и устранению брака	Владеть методами контроля, измерений и испытаний материалов и изделий, методами оценки уровня брака и анализа причин его возникновения, навыками разработки технико-технологических мероприятий по предупреждению и устранению брака	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
		билеты к экзамену	Нет	Да
Неметаллические материалы				

ОПК-2.15 Владеет методами контроля, измерений и испытаний материалов и изделий, методами оценки уровня брака и анализа причин его возникновения, навыками разработки технико-технологических мероприятий по предупреждению и устр-ранению брака	Владеть методами контроля, измерений и испытаний материалов и изделий, методами оценки уровня брака и анализа причин его возникновения, навыками разработки технико-технологических мероприятий по предупреждению и устр-ранению брака	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
		билеты к экзамену	Нет	Да
Основные методы получения и обработки материалов				
ОПК-2.15 Владеет методами контроля, измерений и испытаний материалов и изделий, методами оценки уровня брака и анализа причин его возникновения, навыками разработки технико-технологических мероприятий по предупреждению и устр-ранению брака	Владеть методами контроля, измерений и испытаний материалов и изделий, методами оценки уровня брака и анализа причин его возникновения, навыками разработки технико-технологических мероприятий по предупреждению и устр-ранению брака	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
		билеты к экзамену	Нет	Да
Литейное производство				
ОПК-2.13 Знает номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров материалов и технологических процессов их обработки, свойства и характеристики конструкционных и инструментальных материалов	Знать номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров материалов и технологических процессов их обработки, свойства и характеристики конструкционных и инструментальных материалов	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
		билеты к экзамену	Нет	Да
	Уметь использовать знание номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров материалов и технологических процессов их обработки, свойства и характеристики конструкционных и инструментальных материалов в практической деятельности	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
		билеты к экзамену	Нет	Да
ОПК-2.14 Умеет подбирать материалы в соответствии с техническими требованиями на изделия и условиями эксплуатации	Владеть знаниями по подбору материалов в соответствии с техническими требованиями на изделия и условиями эксплуатации	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
		билеты к экзамену	Нет	Да
	Уметь подбирать материалы в соответствии с техническими требованиями на изделия и условиями эксплуатации	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
		билеты к экзамену	Нет	Да

ОПК-2.15 Владеет методами контроля, измерений и испытаний материалов и изделий, методами оценки уровня брака и анализа причин его возникновения, навыками разработки технико-технологических мероприятий по предупреждению и устранению брака	Владеть методами контроля, измерений и испытаний материалов и изделий, методами оценки уровня брака и анализа причин его возникновения, навыками разработки технико-технологических мероприятий по предупреждению и устранению брака	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
		билеты к экзамену	Нет	Да
Обработка материалов давлением				
ОПК-2.13 Знает номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров материалов и технологических процессов их обработки, свойства и характеристики конструкционных и инструментальных материалов	Знать номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров материалов и технологических процессов их обработки, свойства и характеристики конструкционных и инструментальных материалов	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
		билеты к экзамену	Нет	Да
	Уметь использовать знание номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров материалов и технологических процессов их обработки, свойства и характеристики конструкционных и инструментальных материалов в практической деятельности	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
	билеты к экзамену	Нет	Да	
ОПК-2.14 Умеет подбирать материалы в соответствии с техническими требованиями на изделия и условиями эксплуатации	Владеть знаниями по подбору материалов в соответствии с техническими требованиями на изделия и условиями эксплуатации	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
		билеты к экзамену	Нет	Да
	Уметь подбирать материалы в соответствии с техническими требованиями на изделия и условиями эксплуатации	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
	билеты к экзамену	Нет	Да	
ОПК-2.15 Владеет методами контроля, измерений и испытаний материалов и изделий, методами оценки уровня брака и анализа причин его возникновения, навыками разработки технико-технологических мероприятий по предупреждению и устранению брака	Владеть методами контроля, измерений и испытаний материалов и изделий, методами оценки уровня брака и анализа причин его возникновения, навыками разработки технико-технологических мероприятий по предупреждению и устранению брака	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
		билеты к экзамену	Нет	Да
Сварочное производства				

ОПК-2.13 Знает номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров материалов и технологических процессов их обработки, свойства и характеристики конструкционных и инструментальных материалов	Знать номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров материалов и технологических процессов их обработки, свойства и характеристики конструкционных и инструментальных материалов	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
		билеты к экзамену	Нет	Да
	Уметь использовать знание номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров материалов и технологических процессов их обработки, свойства и характеристики конструкционных и инструментальных материалов в практической деятельности	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
		билеты к экзамену	Нет	Да
ОПК-2.14 Умеет подбирать материалы в соответствии с техническими требованиями на изделия и условиями эксплуатации	Владеть знаниями по подбору материалов в соответствии с техническими требованиями на изделия и условиями эксплуатации	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
		билеты к экзамену	Нет	Да
	Уметь подбирать материалы в соответствии с техническими требованиями на изделия и условиями эксплуатации	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
		билеты к экзамену	Нет	Да
ОПК-2.15 Владеет методами контроля, измерений и испытаний материалов и изделий, методами оценки уровня брака и анализа причин его возникновения, навыками разработки технико-технологических мероприятий по предупреждению и устранению брака	Владеть методами контроля, измерений и испытаний материалов и изделий, методами оценки уровня брака и анализа причин его возникновения, навыками разработки технико-технологических мероприятий по предупреждению и устранению брака	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
		билеты к экзамену	Нет	Да
Порошковая металлургия, электрофизическая и электрохимическая обработка				
ОПК-2.13 Знает номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров материалов и технологических процессов их обработки, свойства и характеристики конструкционных и инструментальных материалов	Знать номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров материалов и технологических процессов их обработки, свойства и характеристики конструкционных и инструментальных материалов	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
		билеты к экзамену	Нет	Да

	Уметь использовать знание номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров материалов и технологических процессов их обработки, свойства и характеристики конструкционных и инструментальных материалов в практической деятельности	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
		билеты к экзамену	Нет	Да
ОПК-2.14 Умеет подбирать материалы в соответствии с техническими требованиями на изделия и условиями эксплуатации	Уметь подбирать материалы в соответствии с техническими требованиями на изделия и условиями эксплуатации	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
		билеты к экзамену	Нет	Да
	Владеть знаниями по подбору материалов в соответствии с техническими требованиями на изделия и условиями эксплуатации	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
		билеты к экзамену	Нет	Да
ОПК-2.15 Владеет методами контроля, измерений и испытаний материалов и изделий, методами оценки уровня брака и анализа причин его возникновения, навыками разработки технико-технологических мероприятий по предупреждению и устранению брака	Владеть методами контроля, измерений и испытаний материалов и изделий, методами оценки уровня брака и анализа причин его возникновения, навыками разработки технико-технологических мероприятий по предупреждению и устранению брака	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
		билеты к экзамену	Нет	Да
Обработка материалов резанием, высокие технологии				
ОПК-2.13 Знает номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров материалов и технологических процессов их обработки, свойства и характеристики конструкционных и инструментальных материалов	Знать номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров материалов и технологических процессов их обработки, свойства и характеристики конструкционных и инструментальных материалов	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
		билеты к экзамену	Нет	Да
	Уметь использовать знание номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров материалов и технологических процессов их обработки, свойства и характеристики конструкционных и инструментальных материалов в практической деятельности	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
		билеты к экзамену	Нет	Да
ОПК-2.14 Умеет подбирать материалы в соответствии с техническими требованиями на изделия и условиями эксплуатации	Уметь подбирать материалы в соответствии с техническими требованиями на изделия и условиями эксплуатации	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
		билеты к экзамену	Нет	Да
	Владеть знаниями по подбору материалов в соответствии с техническими требованиями на изделия и условиями эксплуатации	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
		билеты к экзамену	Нет	Нет

ОПК-2.15 Владеет методами контроля, измерений и испытаний материалов и изделий, методами оценки уровня брака и анализа причин его возникновения, навыками разработки технико-технологических мероприятий по предупреждению и устранению брака	Владеть методами контроля, измерений и испытаний материалов и изделий, методами оценки уровня брака и анализа причин его возникновения, навыками разработки технико-технологических мероприятий по предупреждению и устранению брака	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
		билеты к экзамену	Нет	Да
Составление конспектов				
ОПК-2.13 Знает номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров материалов и технологических процессов их обработки, свойства и характеристики конструкционных и инструментальных материалов	Знать номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров материалов и технологических процессов их обработки, свойства и характеристики конструкционных и инструментальных материалов	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
		билеты к экзамену	Нет	Да
	Уметь использовать знание номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров материалов и технологических процессов их обработки, свойства и характеристики конструкционных и инструментальных материалов в практической деятельности	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
	билеты к экзамену	Нет	Да	
ОПК-2.14 Умеет подбирать материалы в соответствии с техническими требованиями на изделия и условиями эксплуатации	Владеть знаниями по подбору материалов в соответствии с техническими требованиями на изделия и условиями эксплуатации	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
		билеты к экзамену	Нет	Да
	Уметь подбирать материалы в соответствии с техническими требованиями на изделия и условиями эксплуатации	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
	билеты к экзамену	Нет	Да	
ОПК-2.15 Владеет методами контроля, измерений и испытаний материалов и изделий, методами оценки уровня брака и анализа причин его возникновения, навыками разработки технико-технологических мероприятий по предупреждению и устранению брака	Владеть методами контроля, измерений и испытаний материалов и изделий, методами оценки уровня брака и анализа причин его возникновения, навыками разработки технико-технологических мероприятий по предупреждению и устранению брака	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
		билеты к экзамену	Нет	Да
Термическая обработка сплавов				

ОПК-2.13 Знает номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров материалов и технологических процессов их обработки, свойства и характеристики конструкционных и инструментальных материалов	Знать номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров материалов и технологических процессов их обработки, свойства и характеристики конструкционных и инструментальных материалов	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
		билеты к экзамену	Нет	Да
	Уметь использовать знание номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров материалов и технологических процессов их обработки, свойства и характеристики конструкционных и инструментальных материалов в практической деятельности	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
		билеты к экзамену	Нет	Да
ОПК-2.14 Умеет подбирать материалы в соответствии с техническими требованиями на изделия и условиями эксплуатации	Уметь подбирать материалы в соответствии с техническими требованиями на изделия и условиями эксплуатации	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
		билеты к экзамену	Нет	Да
	Владеть знаниями по подбору материалов в соответствии с техническими требованиями на изделия и условиями эксплуатации	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
		билеты к экзамену	Нет	Да
ОПК-2.15 Владеет методами контроля, измерений и испытаний материалов и изделий, методами оценки уровня брака и анализа причин его возникновения, навыками разработки технико-технологических мероприятий по предупреждению и устранению брака	Владеть методами контроля, измерений и испытаний материалов и изделий, методами оценки уровня брака и анализа причин его возникновения, навыками разработки технико-технологических мероприятий по предупреждению и устранению брака	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
		билеты к экзамену	Нет	Да
Металлические материалы				
ОПК-2.13 Знает номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров материалов и технологических процессов их обработки, свойства и характеристики конструкционных и инструментальных материалов	Знать номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров материалов и технологических процессов их обработки, свойства и характеристики конструкционных и инструментальных материалов	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
		билеты к экзамену	Нет	Да

	Уметь использовать знание номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров материалов и технологических процессов их обработки, свойства и характеристики конструкционных и инструментальных материалов в практической деятельности	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
		билеты к экзамену	Нет	Да
ОПК-2.14 Умеет подбирать материалы в соответствии с техническими требованиями на изделия и условиями эксплуатации	Владеть знаниями по подбору материалов в соответствии с техническими требованиями на изделия и условиями эксплуатации	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
		билеты к экзамену	Нет	Да
	Уметь подбирать материалы в соответствии с техническими требованиями на изделия и условиями эксплуатации	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
		билеты к экзамену	Нет	Да
ОПК-2.15 Владеет методами контроля, измерений и испытаний материалов и изделий, методами оценки уровня брака и анализа причин его возникновения, навыками разработки технико-технологических мероприятий по предупреждению и устранению брака	Владеть методами контроля, измерений и испытаний материалов и изделий, методами оценки уровня брака и анализа причин его возникновения, навыками разработки технико-технологических мероприятий по предупреждению и устранению брака	Тесты для контрольных точек	Да	Нет
		билеты к экзамену	Нет	Да

Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

1. Примеры тестовых заданий при отчете по лабораторным работам

1. Содержание углерода в эвтектоидных сталях составляет:
 - а) $< 0,02\%$
 - б) $0,02-0,8\%$
 - в) $0,8\%$
 - г) $0,8-2,14\%$
2. Латунями называются сплавы на основе систем:
 - а) Cu - Al
 - б) Cu - Zn
 - в) Cu - Pb
 - г) Cu - Sn
3. Напряжение, вызывающее остаточную деформацию, равную $0,2\%$, называется:
 - а) пределом упругости
 - б) условным пределом текучести
 - в) физическим пределом текучести
 - г) пределом прочности.
4. Продукты доменной плавки:
 - а) предельные чугуны, шлак, доменный газ, ферросплавы
 - б) низкоуглеродистые стали
 - в) флюсы, шлак
 - г) ферросплавы, углеродистые стали
5. Литейными свойствами сплавов являются:
 - а) жидкотекучесть
 - б) прочность
 - в) твердость
 - г) вязкость
6. Рабочим инструментом дляковки являются:
 - а) валки
 - б) бойки
 - в) штампы
 - г) ролики
7. Ручная дуговая сварка относится к виду сварки:
 - а) давлением
 - б) плавлением
 - в) давлением и плавлением
 - г) оплавлением

2. Примерный перечень вопросов к собеседованию по самостоятельному изучению материала

1. Основные способы переработки пластмасс в вязкотекучем состоянии.
2. Основные способы переработки пластмасс в высокоэластичном состоянии.
3. Обработка пластмасс в твердом состоянии.
4. Технология изготовления заготовок и изделий из резины.
5. Основные способы формования заготовок и изделий из резин.
6. Прессование заготовок и изделий из волокнистых полимерных композитов.
7. Контактное и автоклавное формование волокнистых полимерных композитов.
8. Получение заготовок и изделий из полимерных композитов намоткой.
9. Получение полуфабрикатов композитов с металлической матрицей.
10. Физическая сущность процесса резания.
11. Основные схемы обработки резанием.
12. Режимы резания. Упрочнение и тепловые явления при резании.
13. Условия эксплуатации режущего инструмента.
14. Точность, качество и производительность при обработке резанием.
15. Классификация металлорежущих станков.
16. Сущность высоких технологий (ВТ): основные признаки и требования к процессам ВТ.

3. Примерный перечень вопросов к экзамену по всему курсу

1. Металлы и неметаллы как химические элементы и физические и химические вещества.
2. Типы связей в металлах и неметаллах.
3. Кристалл и кристаллическая решетка.
4. Системы и характеристики кристаллических решеток.
5. Анизотропия и полиморфизм кристаллов и поликристаллов.
6. Дефекты реальных кристаллов.
7. Строение неметаллических материалов.
8. Термодинамические условия кристаллизации.
9. Гомогенная и гетерогенная кристаллизация.
10. Форма кристаллов, строение слитка.
11. Получение монокристаллов и аморфных металлов.
12. Пластическая деформация монокристаллов и поликристаллических материалов.
13. Деформационное упрочнение и разрушение материалов.
14. Влияние температуры на деформированное состояние материалов.
15. Влияние пластической деформации на структуру и свойства материалов.
16. Понятие о сплаве, характер взаимодействия компонентов в сплавах.
17. Основные и промежуточные фазы в сплавах.
18. Понятие о диаграмме состояния сплавов, правило фаз и отрезков.
19. Диаграммы состояния с полной нерастворимостью и неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии.
20. Диаграммы состояния с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии и с образованием химического соединения.
21. Связь диаграмм состояния со свойствами сплавов.
22. Механические свойства материалов.
23. Физико-химические, технологические и эксплуатационные свойства материалов.
24. Компоненты, фазы и структурные составляющие диаграммы «железо-углерод».
25. Классификация и маркировка углеродистых сталей.
26. Легированные стали и их маркировка.
27. Классификация и маркировка чугунов.
28. Графитные чугуны, структура, свойства.
29. Превращения в стали при нагреве.
30. Превращение в стали при охлаждении.

31. Отжиг стали, закалка стали, отпуск стали.
32. Термомеханическая обработка металлических сплавов.
33. Общая характеристика процессов химико-термической обработки.
34. Цементация и азотирование сталей.
35. Нитроцементация сталей, диффузионное насыщение металлами и неметаллами.
36. Углеродистые и легированные стали с высокими показателями статической и циклической прочности.
37. Стали с улучшенной обрабатываемостью резанием, металлические материалы с высокой пластичностью.
38. Стали для сварки, железоуглеродистые литейные сплавы.
39. Материалы для режущих и мерительных инструментов.
40. Материалы для деформирующих инструментов.
41. Коррозионно-стойкие материалы.
42. Жаростойкие материалы. Жаропрочные материалы.
43. Сплавы на основе алюминия.
44. Сплавы на основе меди.
45. Сплавы на основе титана.
46. Общая характеристика пластмасс.
47. Термопластичные пластмассы.
48. Термореактивные пластмассы.
49. Общая характеристика композиционных материалов.
50. Металлические композиционные материалы.
51. Полимерные и керамические композиционные материалы.
52. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы.
53. Волокнистые композиционные материалы.
54. Материалы доменного производства. Подготовка руды к доменной плавке.
55. Основные физико-химические процессы при выплавке чугуна.
56. Основные физико-химические процессы при выплавке стали.
57. Основные технологические варианты выплавки стали. Производства алюминия.
58. Производство меди. Производство титана.
59. Классификация основных способов получения отливок.
60. Изготовление отливок в песчаных формах.
61. Литье в оболочковые формы. Литье по выплавляемым моделям.
62. Литье в кокиль. Литье под давлением. Центробежное литье.
63. Технологичность конструкций и дефекты отливок. Точность и качество отливок.
64. Литейные свойства сплавов.
65. Основные факторы обработки давлением и их влияние на деформируемость заготовок.
66. Влияние основных факторов обработки давлением на структуру и свойства материалов.
67. Нагревательные устройства для нагрева заготовок перед обработкой давлением.
68. Обоснованный выбор температурного интервала обработки давлением.
69. Виды деформации при обработке давлением.
70. Прокатка: сущность, продукты прокатного производства.
71. Инструмент и оборудование прокатного производства.
72. Прессование профилей. Волочение профилей.
73. Ковка: сущность, основные операции ковки.
74. Инструмент и оборудование для ковки.
75. Горячая объемная штамповка: сущность, инструмент, оборудование.
76. Технологический процесс горячей объемной штамповки.
77. Холодная штамповка: сущность, разновидности.
78. Листовая штамповка: сущность, разновидности.

79. Импульсные методы обработки давлением.
80. Физическая сущность процесса сварки.
81. Сварка плавлением и сварка давлением. Свариваемость материалов.
82. Дуговая сварка: сущность, варианты.
83. Статическая характеристика сварочной дуги. Источники сварочного тока.
84. Сущность газовой сварки. Оборудование поста газовой сварки.
85. Сущность контактной сварки.
86. Стыковая сварка. Точечная и шовная сварка.
87. Сварка запасенной энергией и ультразвуковая сварка.
88. Газопрессовая сварка и сварка ТВЧ.
89. Диффузионная сварка, сварка трением, холодная сварка.
90. Пайка металлов и сплавов.
91. Наплавка и металлизация.
92. Резка металлов и сплавов.
93. Дефекты в сварных соединениях, основные методы контроля.
94. Сущность и технологический процесс порошковой металлургии.
95. Основные методы получения металлических порошков.
96. Основные свойства металлических порошков.
97. Основные способы формования порошков.
98. Спекание формовок порошков.
99. Сущность электрофизических методов обработки материалов.
100. Электроискровая и электроконтактная обработка материалов.
101. Анодно-механическая обработка материалов.
102. Ультразвуковые методы обработки материалов.
103. Лучевые методы обработки материалов.
104. Сущность электрохимических методов обработки; электролиз металлов.
105. Нанесение металлических покрытий на металлы и неметаллы.
106. Анодирование металлов и сплавов.
107. Электрохимическая размерная обработка и электрохимическое полирование.
108. Основные способы переработки пластмасс в вязкотекучем состоянии.
109. Основные способы переработки пластмасс в высокоэластичном состоянии.
110. Обработка пластмасс в твердом состоянии.
111. Технология изготовления заготовок и изделий из резины.
112. Основные способы формования заготовок и изделий из резин.
113. Прессование заготовок и изделий из волокнистых полимерных композитов.
114. Контактное и автоклавное формование волокнистых полимерных композитов.
115. Получение заготовок и изделий из полимерных композитов намоткой.
116. Получение полуфабрикатов композитов с металлической матрицей.
117. Физическая сущность процесса резания.
118. Основные схемы обработки резанием.
119. Режимы резания. Упрочнение и тепловые явления при резании.
120. Условия эксплуатации режущего инструмента.
121. Точность, качество и производительность при обработке резанием.
122. Классификация металлорежущих станков.
124. Сущность высоких технологий (ВТ): основные признаки и требования к процессам ВТ.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедура оценивания представлена в табл. 1 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.

Таблица 1

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	Собеседование по самостоятельному изучению материала	На лабораторных занятиях по окончании изучения разделов дисциплины / письменно	экспертный	зачет / не зачет	рабочая книжка преподавателя
2	Отчет по лабораторным работам	на лабораторных занятиях / письменно	экспертный	зачет / не зачет	рабочая книжка преподавателя, журнал учета
3	Промежуточная аттестация (экзамен)	На этапе промежуточной аттестации /устно	экспертный	по пятибалльной шкале	рабочая книжка преподавателя, зачетная ведомость, зачетная книжка студента

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»; «зачет»; «не зачет».

Шкала оценивания:

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 80 % и 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», «не зачет» – 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.

«Зачет» - выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций более чем 50 % (в соответствии с картами компетенций ОПОП): 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;

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям:

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

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.