

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о подписи:

ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 22.09.2025

Уникальный программный ключ:

c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тюменский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Высшая школа передовых производственных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Материаловедение»

Направление подготовки:

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Направленность (профиль):

«Инжиниринг технологического оборудования»

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Тольятти 2025

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение» разработана в соответствии с
- федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования -
бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»,
утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации
от 09 августа 2021 г. № 728.

Составители:

старший преподаватель
(ученая степень, ученое звание)

Е.С Сычёва
(ФИО)

РПД обсуждена на заседании Высшей школы передовых производственных технологий
26.09.2025 г., протокол № 1

Актуализированная рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании Ученого совета
Высшей школы передовых производственных технологий от 26.09.2025 г., протокол № 1.

Директор Высшей школы
Передовых производственных технологий

д.т.н., профессор
(уч.степень, уч.звание)

В.И. Воловач
(ФИО)

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций в области применения экологических и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов, включая их анализ, а также обоснование для решения профессиональных задач в машиностроении.
- формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций *в области использования информационно-коммуникационных технологий*

¶1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) *для профессиональных компетенций
ОПК-7. Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ИОПК-7.1. Использует методы анализа применимости в профессиональной деятельности экологических и безопасных сырьевых и энергетических ресурсов ИОПК-7.2. Обосновывает рациональность использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Знает: - Современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; - Критерии и принципы анализа применимости экологических ресурсов в профессиональной деятельности; - Номенклатуру основных видов сырьевых и энергетических ресурсов, используемых в машиностроении, и показатели их рационального потребления; Умеет: - Анализировать применимость экологических сырьевых и энергетических ресурсов для конкретных задач профессиональной деятельности в машиностроении; - Обосновывать рациональность использования выбранных ресурсов с учетом экологических и безопасных критериев; - Сравнивать различные методы использования ресурсов по степени их экологичности и безопасности; Владет: - Методами применения современных технологий для рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; - Навыками доказательного обоснования выбора рациональных ресурсосберегающих решений в профессиональной деятельности; - Способами оценки эффективности использования ресурсов с позиций экологической и промышленной безопасности.	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы (Общепрофессиональный модуль).

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **6 з.е. (216 час.)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице.

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоёмкость, час
Общая трудоёмкость дисциплины, час	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	26
занятия лекционного типа (лекции)	10
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	12
лабораторные работы	4
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	186
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	186
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	-
Контроль (часы на зачет)	4
Промежуточная аттестация	зачет

Примечание: - объем часов соответственно для заочной формы обучения

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

В процессе освоения дисциплины может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В процессе освоения дисциплины обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам.

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
ОПК-7, ИОПК-7.1, ИОПК-7.2	ТЕМА 1. ВВЕДЕНИЕ. СТРОЕНИЕ МЕТАЛЛОВ. Содержание лекции: 1.Цели, задачи, объекты, основные термины и определения дисциплины, 2.Взаимодействие частиц. 3.Свойства частиц. 4.Система пространственного распределения атомов. 5.Влияние температуры на свойства кристаллической решетки.	2				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	Лабораторная работа № 1. «Изучение процесса первичной кристаллизации»		1			Отчет по лабораторной работе
	Практическое занятие № 1. «Оценка размеров кристаллических решеток металлов»			2		Отчет по практической работе
	Самостоятельная работа.				22	Самостоятельное изучение учебных материалов; Подготовка к

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятель ная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторн ые работы, час	Практическ ие занятия, час		
						практическим занятиям; Доклад
ОПК-7, ИОПК-7.1, ИОПК-7.2	ТЕМА 2. МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ. Содержание лекции: 1.Механические свойства 2.Физико-химические свойства материалов. 3.Технологические и эксплуатационные свойства материалов. 4.Эксплуатационные или служебные свойства.	2				Лекция- визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	Лабораторная работа №2. «Коррозия металлов. способы защиты от коррозии.»		1			Отчет по лабораторной работе
	Практическое занятие № 2. «Определение строения поликристаллов»			2		Отчет по практической работе
	Самостоятельная работа				30	Самостоятельн ое изучение учебных материалов; Подготовка к практическим занятиям; Доклад
ОПК-7, ИОПК-7.1, ИОПК-7.2	ТЕМА 3. ТЕОРИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ СТАЛИ. Содержание лекции: 1.Диаграмма состояния сплава. 2.Влияние примесей.	1				Лекция- визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	Практическая работа №3. «Определение ударной прочности термобработанных металлов и сплавов»			2		Отчет по практической работе
	Самостоятельная работа				32	Самостоятельн ое изучение учебных материалов; Подготовка к практическим занятиям
ОПК-7, ИОПК-7.1, ИОПК-7.2	ТЕМА 4. КОНСТРУКЦИОННЫЕ МЕТАЛЛЫ И СПЛАВЫ. Содержание лекции: 1.Стали и их классификация. 2. Маркировка сталей.	2				Лекция- визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	Лабораторная работа №3. «Ознакомление с образцами и маркировкой металлов и сплавов и определение их свойств».		1			Отчет по лабораторной работе
	Самостоятельная работа				30	Самостоятельн ое изучение учебных материалов
ОПК-7, ИОПК-7.1, ИОПК-7.2	ТЕМА 5. ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ И СПЛАВЫ. Содержание лекции:	1				Лекция- визуализация (в т.ч. в ЭИОС)

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятель ная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторн ые работы, час	Практическ ие занятия, час		
	1.Алюминий и его сплавы. 2.Магний и его сплавы. 3.Медь и ее сплавы. 4.Титан и его сплавы. 5.Серебро.					
	Практическая работа №4. «Определение ударной прочности цветных металлов и сплавов»			2		Отчет по практической работе
	Самостоятельная работа				30	Самостоятельн ое изучение учебных материалов; Подготовка к практическим занятиям; Доклад
ОПК-7, ИОПК-7.1, ИОПК-7.2	ТЕМА 6 НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ. Содержание лекции: 5.Припои и флюсы. 6.Неметаллические конструкционные материалы. 7.Неметаллические конструкционные материалы органического происхождения. синтетические полимеры. 8.Свойства полимеров и пути их регулирования. 9.Пластмассы их состав и классификация. 10.Каучуки и резины. Конструкционные материалы на основе графита. 11.Неметаллические конструкционные материалы неорганического происхождения неорганические стекла. 12.Стеклокристаллические материалы. 13.Техническая керамика. 14.Композиционные материалы на металлической основе. 15.Композиционные материалы на неметаллической основе. 16.Полупроводниковые материалы. 17.Лаки и эмали. 18.Компаунды и слоистые пластики.	2				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	Лабораторная работа №4. «Определение особенностей микроскопического строения древесин»		1			Отчет по лабораторной работе
	Практическая работа №5. «Расчет прочностных характеристик слоистых пластиков»			2		Отчет по практической работе
	Практическая работа №6. «Электрические свойства полупроводниковых материалов»			2		Отчет по практической работе
	Самостоятельная работа				42	Самостоятельн ое изучение учебных материалов; Доклад
	ИТОГО	10	4	12	186	

Примечание: - объем часов соответственно для заочной формы обучения

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов **образовательных технологий**:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- электронное обучение;
- проблемное обучение;
- разбор конкретных ситуаций;
- информационные технологии: Google-документы

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации или в ЭИОС университета.

В ходе лекционных занятий рекомендуется конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения (конспектируются).

Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;

–качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа/ на практических занятиях

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- обсуждение вопросов по учебному материалу дисциплины;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

Практические занятия организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа студентов включает:

- изучение учебной литературы по курсу;
- работу с ресурсами Интернет;
- Подготовка докладов
- подготовку к практическим (семинарским) занятиям;
- выполнение практических заданий;
- подготовку к промежуточной аттестации по курсу.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный учебный курс, созданный в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/>

Самостоятельная работа обучающихся направлена на закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиска и приобретения новых знаний, а также выполнения учебных заданий, подготовки к предстоящим занятиям, текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке университета (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

Основная литература

1. Адаскин, А. М. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов : учеб. для бакалавров и магистров по направлениям подгот. 15.00.00 "Машиностроение" и 22.00.00 "Технология материалов" : в 2 кн. Кн. 1. Строение материалов и технология их производства / А. М. Адаскин, А. Н. Красновский, Т. В. Тарасова. - 2-е изд., испр. и доп. - Документ read. - Москва : ИНФРА-М, 2025. - 250 с. - (Высшее образование). - Тесты. - URL: <https://znanium.ru/read?id=461631> (дата обращения: 25.03.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-016430-4. - 978-5-16-108722-0. - Текст : электронный.

2. Адаскин, А. М. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов : учеб. для бакалавров и магистров по направлениям подгот. 15.00.00 "Машиностроение" и 22.00.00 "Технология материалов" : в 2 кн. Кн. 2. Технология изготовления заготовок и деталей / А. М. Адаскин, А. Н. Красновский, Т. В. Тарасова. - 2-е изд., испр. и доп. - Документ read. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 241 с. - (Высшее образование). - Тесты. - URL: <https://znanium.ru/read?id=437655> (дата обращения: 15.08.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-016430-4. - 978-5-16-108723-7. - Текст : электронный.

3. Волков, Г. М. Машиностроительные материалы нового поколения : учеб. пособие для вузов по направлениям подгот. 15.03.01 "Машиностроение" (квалификация (степень) "бакалавр") / Г. М. Волков. - Документ read. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 319 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Глоссарий. - URL: <https://znanium.ru/read?id=419911> (дата обращения: 25.03.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-012892-4. - 978-5-16-105525-0. - Текст : электронный.

4. Гетьман, А. А. Материалы для современных конструкций с искусственным интеллектом : учебник / А. А. Гетьман, В. А. Палеха, А. В. Васильева. - Изд. 3-е, стер. - Документ reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2023. - 289 с. - (Высшее образование). - URL: <https://reader.lanbook.com/book/295949#2> (дата обращения: 15.08.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-507-46035-9. - Текст : электронный.

5. Земсков, Ю. П. Материаловедение : учеб. пособие / Ю. П. Земсков. - Изд. 2-е, стер. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2024. - 185 с. - (Высшее образование). - URL: <https://reader.lanbook.com/book/364784> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-507-48829-2. - Текст : электронный.

6. Материаловедение : учеб. пособие для вузов по машиностроит. направлениям / Л. В. Тарасенко, С. А. Пахомова, М. В. Унчикова, С. А. Герасимов. - Документ read. - Москва : ИНФРА-М, 2026. - 474 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Предм. указ. - URL: <https://znanium.ru/read?id=484943> (дата обращения: 03.09.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-110659-4. - Текст : электронный.

7. Материаловедение и технология материалов : учеб. пособие для подгот. бакалавров техн. направлений / А. И. Батышев, А. А. Смолькин, К. А. Батышев [и др.] ; под ред. А. И. Батышева и А. А. Смолькина. - Документ read. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 288 с. : ил. - (Высшее образование). - URL: <https://znanium.ru/read?id=436942> (дата обращения: 21.04.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-004821-5. - 978-5-16-102745-5. - Текст : электронный.

8. Сапунов, С. В. Материаловедение : учеб. пособие по направлению подгот. "Менеджмент" (профиль "Произв. менеджмент") и по магист. программе "Упр. качеством и

конкурентоспособностью" / С. В. Сапунов. – Изд. 3-е, испр. и доп. – Документ Reader. – Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2025. – 208 с. : ил. – Прил. – URL: <https://reader.lanbook.com/book/491399#4> (дата обращения: 08.06.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-8114-6367-1. – Текст : электронный.

9. Сироткин, О. С. Основы современного материаловедения : учебник для студентов вузов в обл. техн. и технол. / О. С. Сироткин. – 2-е изд., испр. и доп. – Документ read. – Москва : ИНФРА-М, 2024. – 381 с. – (Высшее образование). – URL: <https://znanium.ru/read?id=448903> (дата обращения: 28.04.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-16-112031-6. – Текст : электронный.

Дополнительная литература

10. Волков, Г. М. Материаловедение : учеб. для втузов по немашиностроит. направлений / Г. М. Волков, В. М. Зуев. – 2-е изд., перераб. – Москва : Академия, 2012. – 446 с. : ил. – (Высшее профессиональное образование. Техника и технические науки. Бакалавриат). – Прил. – ISBN 978-5-7695-8087-1 : 476-30. – Текст : непосредственный.

11. Горохов, В. А. Материалы и их технологии : учеб. для вузов по направлениям подгот. 15.03.01 и 15.03.02 "Технология, оборудование и автоматизация машиностроения", "Автоматизир. технологии и производства", "Конструкт.-технол. обеспеч. машиностроит. пр-в" : в 2 ч. Ч. 1 / В. А. Горохов, Н. В. Беляков, А. Г. Схиртладзе ; под ред. В. А. Горохова. – Документ read. – Москва : ИНФРА-М, 2021. – 588 с. – (Высшее образование - Бакалавриат). – Слов. терминов. – URL: <https://znanium.com/read?id=399287> (дата обращения: 19.08.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-16-009531-8. – 978-5-16-100742-6. – Текст : электронный.

12. Должиков, В. П. Технологии наукоемких машиностроительных производств : учеб. пособие / В. П. Должиков. – Изд. 3-е, стер. – Документ Reader. – Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2024. – 301 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – URL: <https://reader.lanbook.com/book/426278> (дата обращения: 26.06.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-507-51646-9. – Текст : электронный.

13. Зубарев, Ю. М. Современные инструментальные материалы : учеб. для студентов машиностроит. вузов / Ю. М. Зубарев. – Изд. 2-е испр. и доп. – Документ Reader. – Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. – 304 с. : ил., табл. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – Прил. – URL: <https://reader.lanbook.com/book/210758> (дата обращения: 07.04.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-8114-0832-0. – Текст : электронный.

14. Лахтин, Ю. М. Материаловедение : учеб. для высш. техн. учеб. заведений / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. – 5-е изд., стер. – Москва : Альянс, 2009. – 528 с. : ил. – Предм. указ. – ISBN 978-5-903034-66-6 : 448-00. – Текст : непосредственный.

15. Лахтин, Ю. М. Металловедение и термическая обработка металлов : учеб. для машиностроит. и металлург. специальностей вузов / Ю. М. Лахтин. – Изд. 5-е, перераб. и доп. – Москва : Аз-бук, 2009. – 447 с. : ил., табл. – Предм. указ. – ISBN 978-5-904034-04-7 : 400-00. – Текст : непосредственный.

16. Материаловедение в машиностроении. Учебник для академического бакалавриата : учеб. по направлениям подгот.: "Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в", "Автоматизация технол. процессов и пр-в (отрасль машиностроение)" : [в 2 ч.]. Ч. 1 / А. М. Адаскин, В. Н. Климов, А. К. Онегина, Ю. Е. Седов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2017. – 258 с. : ил. – (Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-00039-9. – 398406 : 570-90. – Текст : непосредственный.

17. Материаловедение в машиностроении. Учебник для академического бакалавриата : учеб. по направлениям подгот.: "Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в", "Автоматизация технол. процессов и пр-в (отрасль машиностроение)" : [в 2 ч.]. Ч. 2 / А. М. Адаскин, В. Н. Климов, А. К. Онегина, Ю. Е. Седов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2017. – 291 с. : ил. – (Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-00041-2. – 398407 : 625-90. – Текст : непосредственный.

18. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учеб. для вузов по направлению "Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" / В. Б. Арзамасов, А. Н. Волчков, В. А. Головин [и др.] ; под ред. В. Б. Арзамасова, А. А. Черепяхина. - Москва : Академия, 2007. - 447 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Машиностроение). - ISBN 978-5-7695-4186-5 : 433-40. - Текст : непосредственный.

19. Поливанов, П. М. Таблицы для подсчета массы деталей и материалов : справочник / П. М. Поливанов, Е. П. Поливанова. - Изд. 13-е, испр. и доп. - Москва : Машиностроение, 2006. - 303 с. - ISBN 5-217-03347-9 : 600-60. - Текст : непосредственный.

20. Сильман, Г. И. Материаловедение : учеб. пособие для вузов по специальности направления "Металлургия, машиностроение и материалопереработка" / Г. И. Сильман. - Москва : Академия, 2008. - 335 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Машиностроение). - Прил. - ISBN 978-5-7695-4255-8 : 348-70. - Текст : непосредственный.

5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. 3DNEWS.RU : Электронное периодическое издание : сайт. – Москва, 1997 - . - URL: <https://3dnews.ru/> (дата обращения: 06.03.2025). – Текст: электронный.

2. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 - . - URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 06.03.2025). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

3. Электронная библиотека. Техническая литература : сайт. - URL : <http://techliter.ru/> (дата обращения: 06.03.2025). - Текст : электронный.

4. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса : сайт / ФГБОУ ВО «ПВГУС». – Тольятти, 2010 - . - URL. : <http://elib.tolgass.ru> (дата обращения: 06.03.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5. Электронно-библиотечная система Znanium.com : сайт / ООО "ЗНАНИУМ". – Москва, 2011 - . - URL: <https://znanium.com/> (дата обращения: 06.03.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

6. Электронно-библиотечная система Лань : сайт / ООО "ЭБС ЛАНЬ". - Москва, 2011 - . - URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 06.03.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	Консультант Плюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)

6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Занятия лекционного типа. Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

Занятия семинарского типа. Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные работы. Для проведения лабораторных работ используется учебная аудитория «Универсальная лаборатория информационного и компьютерного обучения», оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета.

Промежуточная аттестация. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

- компьютерные классы университета;
- библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС). Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) <http://sdo.tolgas.ru/> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;
- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

Форма проведения промежуточной аттестации	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
	Уровневая шкала оценки компетенций	100 балльная шкала, %	100 балльная шкала, %	5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
Зачет	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
	пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
			70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
	повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами (по накопительному рейтингу). Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

Формы текущего контроля успеваемости

Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
Отчет по темам лекционных занятий	5	4	20
Доклад	4	6	24
Отчет по лабораторной работе	4	5	20
Отчет по практической работе	6	5	30
Творческий рейтинг (участие в конференциях, олимпиадах и т.п.) Дополнительные баллы за активное изучение дисциплины и др.	1	6	6
Итого по дисциплине			100 баллов

Система оценивания представлена в электронном учебном курсе по дисциплине <http://sdo.tolgas.ru/>.

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

8.2.1. Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям

Практическая работа №1. «Оценка размеров кристаллических решеток металлов»

Цель занятия: Сформировать навыки оценки размеров кристаллических решеток металлов.

Содержание темы:

- 1.Объективная необходимость оценки размеров.
- 2.Виды кристаллических решеток и методы определения их размеров.

Практическая работа №2. «Определение строения поликристаллов»

Цель занятия: Сформировать теоретические и практические навыки по определению строения поликристаллического тела.

Содержание темы:

1. Экспериментальное получение поликристаллов.
2. Определение размеров дендритов.
3. Определение структуры слома.

Практическое занятие № 3. «Определение ударной прочности термобработанных металлов и сплавов»

Цель занятия: Сформировать теоретические и практические навыки по определению ударной прочности металлов и сплавов.

Содержание темы:

1. Ударная прочность конструкционных сталей.
2. Ударная прочность инструментальных сталей.
3. Ударная прочность нержавеющей сталей.

Практическое занятие № 4. «Определение ударной прочности цветных металлов и сплавов»

Цель занятия: Сформировать теоретические и практические навыки по определению ударной прочности металлов и сплавов.

Содержание темы:

1. Ударная прочность бронз.
2. Ударная прочность латуней.
3. Ударная прочность алюминиевых сплавов.

Практическое занятие № 5. «Расчет прочностных характеристик слоистых пластиков»

Цель занятия: Изучить строение слоистых пластиков. Овладеть методами расчета их прочности и оценить влияние фольгирования на прочность стеклотекстолита».

Содержание темы:

1. Компоненты слоистых пластиков.
2. Расчет прогиба консоли из стеклотекстолита.
3. Расчет прогиба консоли из фольгированного стеклотекстолита.

Практическое занятие № 6. «Электрические свойства полупроводниковых материалов»

Цель занятия: Сформировать теоретические и практические навыки по определению электрических свойств полупроводниковых материалов.

Содержание темы:

1. Измерение сопротивления монокристаллического кремния.
2. Измерение сопротивления монокристаллического арсенида галлия.
3. Определения влияния температуры на электропроводность полупроводников

8.2.2. Типовые задания для лабораторных работ

Лабораторная работа 1. «Изучение процесса первичной кристаллизации»

Цель работы: достичь понимания и закрепить теоретические знания

По кристаллическому строению металлов, и закономерностям формирования структуры металла.

Лабораторная работа 2. «Коррозия металлов. Способы защиты от коррозии»

Цель работы: изучение химической природы коррозии металлов и сплавов, знакомство с методами защиты от коррозии, технологиями восстановления металлов и сплавов.

Лабораторная работа 3. «Ознакомление с образцами и маркировкой металлов и сплавов и определение их свойств»

Цель работы: ознакомление с образцами различных металлов и сплавов, достичь глубокого и прочного понимания отечественной классификации и маркировки основных металлов и сплавов, овладеть методикой определения плотности коэффициента конструктивного качества – ККК.

Лабораторная работа 4. «Определение особенностей микроскопического строения древесины»

Цель работы. Достигнуть понимания закономерностей формирования структуры древесины, особенностей микроскопического строения древесины хвойных, кольцесосудистых и рассеяннососудистых лиственных пород. Получить навыки определения микроскопического строения древесины сосны, ели, дуба и берёзы.

Темы докладов

1. Свойства, строение общая характеристика и методы исследования металлов.
2. Кристаллизация металлов. Строение металлического слитка.
3. Механические свойства и пластическая деформация. Виды прочности. Влияние различных факторов на прочность и пластичность металлов и пути их увеличения.
4. Наклеп и рекристаллизация.
5. Строение металлических сплавов и диаграмма состояния. Классификация металлических сплавов. Простейшие бинарные диаграммы состояния.
6. Строение железоуглеродистых сплавов и диаграмма состояния системы «железо – углерод». Маркировка сплавов.
7. Основы теории легирования стали. Маркировка сплавов.
8. Чугуны. Серые, ковкие и высокопрочные чугуны; влияние формы графитовых включений на их свойства. Легированный чугун.
9. Теория термической обработки стали. Классификация видов термической обработки по А. А. Бочвару. Диффузия и ее основные закономерности.
10. Превращения при отпуске закаленной стали. Свойства термически обработанной стали.
11. Практика термической обработки стали. Пороки термически обработанной стали и способы их устранения.
12. Химико-термическая обработка: цементация, азотирование, цианирование, диффузионная металлизация.
13. Цветные металлы и сплавы на их основе. Требования Регистра России.
14. Медь и ее сплавы. Латунь, бронзы, их свойства и применение.
15. Алюминий и его сплавы. Титан и его сплавы. Термообработка сплавов.
16. Жидкие кристаллы. Строение, свойства, применение.
17. Чистые и сверхчистые вещества. Получение, свойства, применение.
18. Аморфные металлы. Структура, получение, свойства.
19. Стойкие и сверхстойкие материалы. Виды, свойства, применение.
20. Композиционные материалы. Структура, классификация, назначение.
21. Строительные материалы. Виды, структура, свойства, применение.
22. Электротехнические материалы. Виды, свойства, применение.
23. Технология обработки волокнистых материалов.
24. Электрофизические методы обработки материалов.
25. Эффект памяти формы. Сущность, особенности, применение.
26. Металлургия цветных металлов.
27. Методы исследования строения и свойств материалов.
28. Обработка материалов взрывом.
29. Плазменная обработка материалов.
30. Коррозия и методы борьбы с ней.

8.3. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: зачет (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования).

Устно-письменная форма по экзаменационным билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности.

Перечень вопросов для подготовки к зачету

№	Содержание вопроса
ОПК-7. Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	
1.	S: Явление, при котором вещества, состоящие из одного и того же элемента, имеют разные свойства, называется: -: Аллотропией -: Кристаллизацией -: Сплавом
2.	S: Вещество, в состав которого входят два или несколько компонентов, называется: -: Сплавом -: Металлом -: Кристаллической решеткой
3.	S: Вес одного кубического сантиметра металла в граммах, называется: -: Удельным весом -: Теплоемкостью -: Тепловое (термическое) расширение
4.	S: Способность металлов увеличивать свои размеры при нагревании, называется: -: Тепловое (термическое) расширение -: Теплоемкостью -: Плавлением
5.	S: Какого металла удельный вес больше? -: Свинца -: Железа -: Олова
6.	S: Способность металлов противостоять разрушающему действию кислорода во время нагрева, называется: -: Жаростойкостью -: Кислотостойкостью -: Жаропрочностью
7.	S: Явление разрушения металлов под действием окружающей среды, называется: -: Коррозией -: Жаростойкостью -: Жаропрочностью
8.	S: Механические свойства металлов это: -: Жаропрочность и пластичность -: Кислотостойкость и жаростойкость -: Теплоемкость и плавление
9.	S: Способность металлов не разрушаться под действием нагрузок, называется: -: Прочностью -: Упругостью -: Пластичностью

10.	S: Какой греческой буквой обозначается предел прочности? -: σ («сигма») -: ψ («пси») -: τ («тау»)
11.	S: Способность металлов, не разрушаясь, изменять под действием внешних сил свою форму и сохранять измененную форму после прекращения действия сил, называется: -: Пластичностью -: Упругостью -: Пределом прочности
12.	S: Мерой пластичности служат две величины, какие? -: ψ и δ -: σ и τ -: ϕ и ρ
13.	S: Способность металлов сопротивляться вдавлению в них какого либо тела, называется: -: Твердостью -: Пластичностью -: Упругостью
14.	S: Способность металлов не разрушаться под действием нагрузок в условиях высоких температур, называется: -: Жаропрочностью -: Жаростойкостью -: Плавлением
15.	S: В сером чугунае углерод находится в -: В виде графита -: В виде цементита
16.	S: Для переработки на сталь идет: -: Перепельный чугун -: Доменные ферросплавы -: Литейный чугун
17.	S: Сталь более высокого качества получается: -: В электропечах -: В доменных печах -: В мартеновских печах
18.	S: Сплав железа с углеродом, при содержании углерода менее 2%, называется: -: Сталь -: Чугун -: Латунь
19.	S: «Вредные» примеси в сталях, это: -: Сера и фосфор -: Марганец и кремний -: Железо и углерод
20.	S: Конструкционные стали обыкновенного качества маркируют: -: Ст.7 -: Сталь 85 -: У8А
21.	S: Что обозначает цифра в этой марке стали Ст.4? -: Номер стали -: Количество углерода 0,4%

22.	S: Какая из этих сталей легированная? -: 38ГН2Ю2 -: У7А -: Сталь 45сп
23.	S: Какая из этих сталей имеет 0,42% углерода, марганца менее 2%, кремния 2%, алюминия 3%? -: 42МцС2Ю3 -: 42Мц2СЮ -: 42С2Ю3
24.	S: Какая из этих сталей полуспокойная? -: Сталь 85пс -: Сталь 45сп -: Сталь 55кп
25.	S: Углеродистые инструментальные высококачественные стали маркируют: -: У7А -: Сталь 45 пс -: Ст.1
26.	S: Какая из этих сталей относится к быстрорежущим? -: Р18 -: 9ХС -: 55С2
27.	S: Нагрев изделия до определенной температуры, выдержка при этой температуре и медленное охлаждение, это -: Отжиг -: Закалка -: Нормализация
28.	S: Нагревание изделие до определенной температуры, выдержка и быстрое охлаждение с помощью охлаждающей среды, это -: Закалка -: Отжиг -: Нормализация
29.	S: Неравномерное распределение химических элементов, составляющих сталь, по всему объему изделия, называется -: Ликвация -: Нормализация -: Обезуглероживание
30.	S: Закалка и последующий отпуск, это -: Термическое улучшение -: Термическая обработка -: Прокаливаемость
31.	S: Нагревание стального изделия в среде легко отдающей углерод (древесный уголь), это -: Цементация -: Азотирование -: Алитирование
32.	S: Одновременное насыщение поверхности стального изделия углеродом и азотом, это -: Цианирование -: Цементация -: Азотирование
33.	S: Силумины - это -: Сплавы алюминия -: Сплавы магния -: Сплавы меди

34.	S: Бронзы - это -: Сплавы меди -: Сплавы алюминия -: Сплавы магния
35.	S: Латуни – это -: Сплавы меди с цинком -: Сплавы магния с алюминием -: Сплавы алюминия с кремнием
36.	S: Какая из бронз содержит 5% олова, 6% цинка, 5% свинца и 84% меди? -: БрОЦС5-6-5 -: БрОЦС5-5-6 -: БрОЦФ5-6-5
37.	S: Какая из латуней содержит 58% меди, 2% марганца, 2% свинца и 38% цинка? -: ЛМцС58-2-2 -: ЛМцС58-2 -: ЛМцС38-2-2
38.	S: Слоистая пластмасса на основе фенолоформальдегидной смолы и листов бумаги это -: Гетинакс -: Целлулоид -: Текстолит
39.	S: Полипропилен, полистирол относят к: -: Термопластичным пластмассам -: Термореактивным пластмассам
40.	S: По способу получения связующего вещества пластмассы классифицируют: -: Полимеризационные и поликонденсационные -: Термопластичные и термореактивные -: Электроизоляционные и теплоизоляционные
41.	Опишите особенности жидкого состояния металла.
42.	В чем состоят термодинамические условия процессов плавления и кристаллизации металлов?
43.	Какие параметры характеризуют количественные закономерности процесса кристаллизации?
44.	Что называется самопроизвольной кристаллизацией?
45.	Каково общее изменение свободной энергии в процессе образования зародышевых центров?
46.	Что называется критическим размером зародыша и от чего зависит его величина?
47.	Как влияет степень переохлаждения на величину числа центров кристаллизации и линейную скорость роста?
48.	Как происходит рост образовавшихся зародышей? Какова роль винтовых дислокаций в росте кристаллов?
49.	Что называется несамопроизвольной кристаллизацией? В чем состоит принцип структурного и размерного соответствия Данкова-Конобеевского?
50.	Что называется модифицирование и для чего оно применяется?
51.	Опишите дендритный способ кристаллизации и его причины.
52.	Как формируется металлический слиток? Какие зоны возникают в слитке
53.	какие факторы оказывают влияние на величину этих зон?
54.	Укажите разницу между упругой и пластической деформациями.
55.	Какими путями осуществляется пластическая деформация?
56.	Охарактеризуйте плоскости и направления скольжения. Что называется двойникованием?
57.	Каков механизм пластической деформации? Объясните, почему дислокации облегчают сдвиг в кристаллической решетке и почему для движения дислокаций необходимы значительные усилия?
58.	Как дислокации взаимодействуют между собой?

59.	Как изменяются свойства металла при пластической деформации? Каковы причины упрочнения металлов в процессе пластической деформации?
60.	Как изменяется атомно-кристаллическое строение, макро- и микроструктура при деформации?
61.	Какие существуют методы построения диаграмм состояния?
62.	В чем заключаются эвтектическое, перитектическое, монотектическое превращения?
63.	В чем состоят эвтектоидное и перитектоидное превращения?
64.	Какие фазы находятся в равновесии в той или иной области диаграммы или на той или иной горизонтальной линии? Как определить химический состав сосуществующих фаз?
65.	В разных диаграммах разберите по одному – два сплава и рассмотрите, какие фазовые превращения будут происходить в сплавах при их охлаждении или нагреве, как при этом изменятся химические составы фаз, какая структура получается в том или ином сплаве после медленного охлаждения, какие фазы будут в охлажденном сплаве.
66.	Какая связь существует между видом диаграммы состояния и свойствами сплавов?
67.	Охарактеризуйте физические, химические и механические свойства туго-плавких металлов и области их применения.
68.	Как влияют примеси на свойства тугоплавких металлов?
69.	Опишите сплавы на основе тугоплавких металлов.
70.	Как осуществляется защита тугоплавких металлов и их сплавов от окисления?