Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юриевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 29.10.2023 19:28:39
Уникальный программный ключ:
43ba42f5deae4116bbfcbb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d2a

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Тарский филиал
Факультет высшего образования

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат: 00a8ea4f7f3117b8b94f3447f03fcac07c258
Владелец: Яцунов Александр Николаевич
Действителен: с 15 августа 2022 г. по 8 ноября 2023 г.

ОПОП по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
_____В.С. Коваль
«24» июня 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____А.Н. Яцунов
«24» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Б1.О.16 Материаловедение и технология конструкционных материалов

Профиль «Технический сервис в АПК»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра	агрономии и агроинженерии	
Разработчик(и) РП:		
канд. техн. наук, доцент		А.В. Черняков
Внутренние эксперты:		
Председатель методического совета филиала, канд. экон. наук, доцент		Е.В. Юдина
Начальник отдела ООиНД		И.А. Титова
Заведующая библиотекой		С.В. Малашина
Инженер-программист		А.В. Муравьев

Тара 2021

1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ СТАТУС

1.1 Основания для введения дисциплины в учебный план:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденный приказом Минобрнауки России от 23 августа 2017 г. № 813;

- основная профессиональная образовательная программа подготовки бакалавра, по направлению 35.03.06 Агроинженерия, профиль «Технический сервис в АПК».

1.2 Статус дисциплины в учебном плане:

- относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины» ОПОП.
- является дисциплиной обязательной для изучения[1].

1.3 В рабочую программу дисциплины в установленном порядке могут быть внесены изменения и дополнения, осуществляемые в рамках планового ежегодного и ситуативного совершенствования, которые отражаются в п. 9 рабочей программы.

2. ЦЕЛЕВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. ЛОГИЧЕСКИЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ПРАКТИКАМИ В СОСТАВЕ ОПОП

2.1 Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологическому, организационно-управленческому, проектному; к решению им профессиональных задач, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки, а также ОПОП ВО университета, в рамках которой преподаётся данная дисциплина.

Цель дисциплины: дать знания в области применения технологических методов обработки, а также восстановления и упрочнения деталей машин.

2.2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		**Код и наименование индикатора достижений компетенции**	**Компоненты компетенций,** формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1		2	3	4	5
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности.	Знать свойства конструкционных материалов применяемых в качестве деталей	Уметь различать металлы и сплавы, применяемые в машиностроении	Владеть методиками получения отливок, проката.
		ОПК-1.2 Использует знание математических	Знать математические методы для решения задач	Уметь решать задачи в материаловедении и ТКМ	Владеть методами решения задач в материаловедении и ТКМ

[1] *В случае если дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося, то пишется следующий текст:*
- относится к дисциплинам по выбору;
- является обязательной для изучения, если выбрана обучающимся.

		методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	в материаловедении и ТКМ	математическими методами	
ОПК-5	Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Участвует в экспериментальных исследованиях по испытанию сельскохозяйственной техники.	Знать методики экспериментальных исследований по испытанию образцов конструкционных материалов	Уметь проводить эксперименты, в т.ч. виртуальные с образцами материалов	Владеть методами проведения экспериментов в материаловедении
		ОПК-5.2 Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	Знать методики обработки результатов экспериментальных исследований по испытанию образцов конструкционных материалов	Уметь проводить обработку экспериментов с образцами материалов	Владеть методами обработки результатов экспериментов

2.3 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	*Оценка «удовлетворительно»*	*Оценка «хорошо»*	*Оценка «отлично»*	
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	
Критерии оценивания								
ОПК-1Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественно научных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Полнота знаний	Знать свойства конструкционных материалов применяемых в качестве деталей	Не знает свойства конструкционных материалов применяемых в качестве деталей	Знает удовлетворительно свойства конструкционных материалов применяемых в качестве деталей	Знает свойства конструкционных материалов применяемых в качестве деталей	Знает в совершенстве свойства конструкционных материалов применяемых в качестве деталей	Предэкзаменационный тест; Теоретические вопросы экзаменационного задания; Реферат
		Наличие умений	Уметь различать металлы и сплавы, применяемые в машиностроении	Не умеет различать металлы и сплавы, применяемые в машиностроении	Умеет посредственно различать металлы и сплавы, применяемые в машиностроении	Умеет различать металлы и сплавы, применяемые в машиностроении	Умеет в совершенстве различать металлы и сплавы, применяемые в машиностроении	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть методиками получения отливок, проката.	Не владеет методиками получения отливок, проката.	Владеет посредственно методиками получения отливок, проката.	Владеет методиками получения отливок, проката.	В совершенстве владеет методиками получения отливок, проката.	
	ОПК-1.2 Использует знание математических методов для решения	Полнота знаний	Знать математические методы для решения задач в материаловедении и ТКМ	Не знает математические методы для решения задач в материаловедении и ТКМ	Знать математические методы для решения задач в материаловедении и ТКМ	Знать математические методы для решения задач в материаловедении и ТКМ	Знать математические методы для решения задач в материаловедении и ТКМ	

	стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Наличие умений	Уметь решать задачи в материаловедении и ТКМ математическими методами	Не умеет решать задачи в материаловедении и ТКМ математическими методами	Умеет посредственно решать задачи в материаловедении и ТКМ математическими методами	Умеет решать задачи в материаловедении и ТКМ математическими методами	Умеет решать задачи в материаловедении и ТКМ математическими методами в совершенстве	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть методами решения задач в материаловедении и ТКМ	Не владеет методами решения задач в материаловедении и ТКМ	Владеет удовлетворительно методами решения задач в материаловедении и ТКМ	Владеет методами решения задач в материаловедении и ТКМ	Владеет отлично методами решения задач в материаловедении и ТКМ	
ОПК-5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Участвует в экспериментальных исследованиях по испытанию сельскохозяйственной техники.	Полнота знаний	Знать методики экспериментальных исследований по испытанию образцов конструкционных материалов	Не знает методики экспериментальных исследований по испытанию образцов конструкционных материалов	Знает посредственно методики экспериментальных исследований по испытанию образцов конструкционных материалов	Знает методики экспериментальных исследований по испытанию образцов конструкционных материалов	Знает в совершенстве методики экспериментальных исследований по испытанию образцов конструкционных материалов	Предэкзаменационный тест; Теоретические вопросы экзаменационного задания; Реферат
		Наличие умений	Уметь проводить эксперименты, в т.ч. виртуальные с образцами материалов	Не умеет проводить эксперименты, в т.ч. виртуальные с образцами материалов	Умеет посредственно проводить эксперименты, в т.ч. виртуальные с образцами материалов	Умеет проводить эксперименты, в т.ч. виртуальные с образцами материалов	Умеет в совершенстве проводить эксперименты, в т.ч. виртуальные с образцами материалов	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть методами проведения экспериментов в материаловедении	Не владеет методами проведения экспериментов в материаловедении	Владеет посредственно методами проведения экспериментов в материаловедении	Владеет методами проведения экспериментов в материаловедении	Владеет в совершенстве методами проведения экспериментов в материаловедении	
	ОПК-5.2 Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	Полнота знаний	Знать методики обработки результатов экспериментальных исследований по испытанию образцов конструкционных материалов	Не знает методики обработки результатов экспериментальных исследований по испытанию образцов конструкционных материалов	Знает посредственно методики обработки результатов экспериментальных исследований по испытанию образцов конструкционных материалов	Знает методики обработки результатов экспериментальных исследований по испытанию образцов конструкционных материалов	Знает в совершенстве методики обработки результатов экспериментальных исследований по испытанию образцов конструкционных материалов	
		Наличие умений	Уметь проводить обработку экспериментов с образцами материалов	Не умеет проводить обработку экспериментов с образцами материалов	Умеет проводить обработку экспериментов с образцами материалов посредственно	Умеет проводить обработку экспериментов с образцами материалов	Умеет в совершенстве проводить обработку экспериментов с образцами материалов	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть методами обработки результатов экспериментов	Не владеет методами обработки результатов экспериментов	Владеет посредственно методами обработки результатов экспериментов	Владеет методами обработки результатов экспериментов	Владеет методами обработки результатов экспериментов	

2.3 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				Не зачтено	Зачтено			
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.				
Критерии оценивания								
ОПК-1Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1 Использует основные законы естественно научных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Полнота знаний	Знать свойства конструкционных материалов применяемых в качестве деталей	Не знает свойства конструкционных материалов применяемых в качестве деталей	Знает свойства конструкционных материалов применяемых в качестве деталей			Теоретические вопросы экзаменационного задания; Реферат
		Наличие умений	Уметь различать металлы и сплавы, применяемые в машиностроении	Не умеет различать металлы и сплавы, применяемые в машиностроении	Умеет различать металлы и сплавы, применяемые в машиностроении			
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть методиками получения отливок, проката.	Не владеет методиками получения отливок, проката.	Владеет методиками получения отливок, проката.			

	ОПК-1.2 Использует знание математических методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Полнота знаний	Знать математические методы для решения задач в материаловедении и ТКМ	Не знает математические методы для решения задач в материаловедении и ТКМ	Знать математические методы для решения задач в материаловедении и ТКМ	
		Наличие умений	Уметь решать задачи в материаловедении и ТКМ математическими методами	Не умеет решать задачи в материаловедении и ТКМ математическими методами	Умеет решать задачи в материаловедении и ТКМ математическими методами	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть методами решения задач в материаловедении и ТКМ	Не владеет методами решения задач в материаловедении и ТКМ	Владеет методами решения задач в материаловедении и ТКМ	
ОПК-5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Участвует в экспериментальных исследованиях по испытанию сельскохозяйственной техники.	Полнота знаний	Знать методики экспериментальных исследований по испытанию образцов конструкционных материалов	Не знает методики экспериментальных исследований по испытанию образцов конструкционных материалов	Знает методики экспериментальных исследований по испытанию образцов конструкционных материалов	Теоретические вопросы экзаменационного задания; Реферат
		Наличие умений	Уметь проводить эксперименты, в т.ч. виртуальные с образцами материалов	Не умеет проводить эксперименты, в т.ч. виртуальные с образцами материалов	Умеет проводить эксперименты, в т.ч. виртуальные с образцами материалов	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть методами проведения экспериментов в материаловедении	Не владеет методами проведения экспериментов в материаловедении	Владеет методами проведения экспериментов в материаловедении	

	ОПК-5.2 Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	Полнота знаний	Знать методики обработки результатов экспериментальных исследований по испытанию образцов конструкционных материалов	Не знает методики обработки результатов экспериментальных исследований по испытанию образцов конструкционных материалов	Знает методики обработки результатов экспериментальных исследований по испытанию образцов конструкционных материалов	
		Наличие умений	Уметь проводить обработку экспериментов с образцами материалов	Не умеет проводить обработку экспериментов с образцами материалов	Умеет проводить обработку экспериментов с образцами материалов	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть методами обработки результатов экспериментов	Не владеет методами обработки результатов экспериментов	Владеет методами обработки результатов экспериментов	

2.4 Логические и содержательные взаимосвязи дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

Дисциплины, практики*, на которые опирается содержание данной дисциплины		Индекс и наименование дисциплин, практик, для которых содержание данной дисциплины выступает основой	Индекс и наименование дисциплин, практик, с которыми данная дисциплина осваивается параллельно в ходе одного семестра
Индекс и наименование	Перечень требований, сформированных в ходе изучения предшествующих (в модальности «знать и понимать», «уметь делать», «владеть навыками»)		
Б1.О.08 Химия Б1.О.10 Физика	Знать Химические элементы, молекулярные связи, строение кристаллической решетки.	Б1.О.14 Гидравлика	Б1.О.09 Математика Б1.О.11 Информатика и цифровые технологии Б1.О.19 Метрология, стандартизация и сертификация Б1.О.26.04 Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины Б1.О.26.03 Сопротивление материалов Б1.О.26.02 Теория машин и механизмов
		Б1.О.15 Теплотехника	
		Б1.В.01 Автоматика	
		Б1.В.04 Организация технологических процессов сельскохозяйственного машиностроения	
		Б1.О.24 Компьютерное проектирование	
		Б1.О.25 Основы взаимозаменяемости и технические измерения	
		Б1.О.26.01 Теоретическая механика	
		Б1.О.27 Электротехника и электроника	
		Б1.О.28 Электропривод и электрооборудование	
		Б2.О.01.01(У) Технологическая (проектно-технологическая) практика (учебные мастерские)	
		Б2.О.01.02(У) Технологическая (проектно-технологическая) практика (заводская)	
		Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
* - для некоторых дисциплин первого года обучения целесообразно указать на взаимосвязь с предшествующей подготовкой обучающихся в старшей школе			

2.5 Формы методических взаимосвязей дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

В рамках методической работы применяются следующие формы методических взаимосвязей:

– учёт содержания предшествующих дисциплин при формировании рабочей программы последующей дисциплины,

– согласование рабочей программы предшествующей дисциплины ведущим преподавателем последующей дисциплины;

– совместное обсуждение ведущими преподавателями предшествующей и последующей дисциплин результатов входного тестирования по последующей дисциплине;

– участие ведущего преподавателя последующей дисциплины в процедуре приёма зачета/экзамена по предыдущей.

2.6 Социально-воспитательный компонент дисциплины

В условиях созданной вузом социокультурной среды в результате изучения дисциплины: формируются мировоззрение и ценностные ориентации обучающихся; интеллектуальные умения, научное мышление; способность использовать полученные ранее знания, умения, навыки, развитие творческих начал.

Воспитательные задачи реализуются в процессе общения преподавателя с обучающимися, в использовании активных методов обучения, побуждающих обучающихся проявить себя в совместной деятельности, принять оценочное решение. Коллективные виды деятельности способствуют приобретению навыков работы в коллективе, умения управления коллективом. Самостоятельная работа способствует выработке у обучающихся способности принимать решение и навыков самоконтроля.

Через связь с НИРО, осуществляемой во внеучебное время, социально-воспитательный компонент ориентирован на:

1) адаптацию и встраивание обучающихся в общественную жизнь ВУЗа, укрепление межличностных связей и уверенности в правильности выбранной профессии;

2) проведение систематической и целенаправленной профориентационной работы, формирование творческого, сознательного отношения к труду;

3) формирование общекультурных компетенций, укрепление личных и групповых ценностей, общественных ценностей, ценности непрерывного образования;

4) гражданско-правовое воспитание личности;

5) патриотическое воспитание обучающихся, формирование модели профессиональной этики, культуры экономического мышления, делового общения.

Объединение элементов образовательной и воспитательной составляющей дисциплины способствует формированию общекультурных компетенций выпускников, компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера, создает условия, необходимые для всестороннего развития личности.

3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина изучается в 2, 3 семестре (-ах) 1,2 курсов.

Продолжительность семестра (-ов) 19 1/6, 15 4/6 недель очной формы обучения.

Вид учебной работы		Трудоемкость, 216 час				
		семестр, курс*				
		очная форма		заочная форма		
		2 сем.	3 сем.	2 курс	2 курс	3 курс
1. Аудиторные занятия, всего		40	36	2	6	8
- лекции		20	18	2	2	4
- практические занятия (включая семинары)		-	-	-	-	-
- лабораторные работы		20	18	-	4	4
2. Внеаудиторная академическая работа		68	36	34	62	91
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:		20	20	-	25	25
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**		-	-	-	-	-
- реферата		20	20	-	-	-
- контрольной работы (для заочной формы обучения)		-	-	-	25	30
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы		34	3	20	25	50
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям		10	9	10	9	8
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (*за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):*		4	4	4	3	3
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины		+	-	-	4	
4. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины		-	36	-	-	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:	**Часы**	108	108	36	72	108
	Зачетные единицы	3	3	1	2	3
Примечание: * – ***семестр*** – для очной и очно-заочной формы обучения, ***курс*** – для заочной формы обучения; ** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;						

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Укрупненная содержательная структура дисциплины и общая схема ее реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела		Трудоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.							Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел
		общая	Аудиторная работа				ВАРС			
			всего	лекции	занятия		всего	Фиксированные виды		
					практические (всех форм)	лабораторные				
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная форма обучения										
1	*1. Конструкционные материалы*	22	14	6	-	8	8	4	Собеседование, тестирование	ОПК – 1 ОПК -5
	1,1 Свойства металлов. Кристаллическое строение. Диаграммы состояния двух сплавов.									
	1.1.1 Металлы, их свойства									
	1.1.2 Элементарная кристаллическая решетка									
	1.2 Металлические сплавы и диаграммы состояния	12	4	4	-	-	8	4		
	1.2.1 Диаграммы состояния двойных сплавов									
	1.3 Железоуглеродистые сплавы	18	8	2	-	6	10	4		
	1.3.1 Диаграмма состояния железо-углерод									
2	*2. Технологии конструкционных материалов*	16	8	2	-	6	8	4		
	2.1 Термическая и химико-термическая обработка стали									
	2.1.1 Основные виды термической обработки									
	2.2 Конструкционные стали и инструментальные стали и сплавы	10	2	2	-	-	8	2		
	2.2.1 Классификация углеродистых сталей									
	2.3 Машиностроительные материалы	14	4	4	-	-	10	2		
	2.3.1 Чугуны									
	2.3.2 Сплавы цветных металлов									
	2.4 Способы получения металлов	10	2	2	-	-	8	4		
	2.4.1 Специальные виды литья									
	2.5 Литейное производство	12	4	2	-	2	8	4		
	2.5.1 Основы литейного производства									
	2.6 Обработка металлов давлением	14	2	2	-	-	12	4		
	2.6.1 Прокатка металлов									
	2.7 Сварка металлов	16	8	4	-	4	8	4		
	2.7.1 Характеристика электросварочной дуги и источников питания.									
	2.7.2 Ручная дуговая сварка									
	2.8 Обработка металлов резанием.	14	6	4	-	2	8	2		
	2.8.1 Инструментальные и абразивные материалы.									
	2.9 Металлорежущие станки и работа на них.	22	14	4	-	10	8	2		
	2.9.1 Классификация									

	металлорежущих станков.									
	2.9.2 Приспособления, применяемые при обработке металлов.									
	2.9.3 Металлорежущие станки с числовым программным обеспечением									
	Промежуточная аттестация	36	×	×	×	×	×	×	Экзамен/ зачет	
	Итого по дисциплине	216	76	38	-	38	104	40		
Заочная форма обучения 3 семестр										
1	*Конструкционные материалы*	24,5	6,5	2,5	-	4(4 сем.)	18	4	Собеседование	
	1,1 Свойства металлов. Кристаллическое строение. Диаграммы состояния двух сплавов.									
	1.1.1 Металлы, их свойства									
	1.1.2 Элементарная кристаллическая решетка									
4 семестр										
1	Металлические сплавы и диаграммы состояния	12,5	0,5	0,5	-	-	12	4	Собеседование	
	1.1 Диаграммы состояния двойных сплавов									
	1.2 Металлические сплавы и диаграммы состояния	18,5	4,5	0,5	-	4(4 сем.)	14	4		
	1.2.1 Диаграммы состояния двойных сплавов									
	1.3 Железоуглеродистые сплавы	10,5	0,5	0,5	-	-	10	4		
	1.3.1 Диаграмма состояния железо-углерод									
2	*Технологии конструкционных материалов*	16,5	0,5	0,5	-	-	16	7		
	2.1 Термическая и химико-термическая обработка стали									
	2.1.1 Основные виды термической обработки									
	2.2 Конструкционные стали и инструментальные стали и сплавы									
	2.2.1 Классификация углеродистых сталей									
5 семестр										
2	2.3 Машиностроительные материалы	20,5	0,5	0,5	-	-	20	4	Собеседование, тестирование	
	2.3.1 Чугуны									
	2.3.2 Сплавы цветных металлов									
	2.4 Способы получения металлов	22	-	-	-	-	22	6		
	2.4.1 Специальные виды литья									
	2.5 Литейное производство	21	1	1	-	-	20	4		
	2.5.1 Основы литейного производства									
	2.6 Обработка металлов давлением	21,5	0,5	0,5	-	-	21	4		
	2.6.1 Прокатка металлов									
	2.7 Сварка металлов	10,5	0,5	0,5	-	-	10	4		
	2.7.1 Характеристика электросварочной дуги и источников питания.									
	2.7.2 Ручная дуговая сварка									
	2.8 Обработка металлов резанием.	14,5	0,5	0,5	-	-	14	6		
	2.8.1 Инструментальные и абразивные материалы.									
	2.9 Металлорежущие станки и работа на них.	10,5	0,5	0,5	-	-	10	4		

	2.9.1 Классификация металлорежущих станков. 2.9.2 Приспособления, применяемые при обработке металлов. 2.9.3 Металлорежущие станки с числовым программным обеспечением									
	Промежуточная аттестация	13	×	×	×	×	×	×	Экзамен/ зачет	
	Итого по дисциплине	216	16	8	-	8	187	55		

4.2 Лекционный курс.
Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины

№ раздела	№ лекции	Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час. очная форма	Трудоемкость по разделу, час. заочная форма	Применяемые интерактивные формы обучения
1	2	3	4	5	6
		1 семестр			
1	**1**	*Свойства металлов. Кристаллическое строение. Диаграммы состояния двух сплавов.* **Металлы, их свойства.** 1) Основные методы испытания металлов. 2) Кристаллическое строение металлов	2	2	
	2, 3	**Элементарная кристаллическая решетка** 1) Виды кристаллических решеток. 2) Кристаллические системы. 3) Характерные связи атомов	4	0,5	Лекция-беседа. Презентация на основе современных мультимедийных средств.
1	**4, 5**	*Металлические сплавы и диаграммы состояния* **Диаграммы состояния двойных сплавов** 1) Диаграмма состояния первого и второго рода. 2) Правило отрезков. 3) Дендритная ликвация	4	0,5	
1	**6**	*Железоуглеродистые сплавы* **Диаграмма состояния железо-углерод.** 1) Структурные составляющие углеродистых сплавов. 2) Аустенит. 3) Перлит. 4) Ледебурит. 5) Цементит.	2	0,5	
2	**7**	*Термическая и химико-термическая обработка стали* **Основные виды термической обработки.** 1) Оборудование термических цехов. 2) Режимы термической обработки. 3) Термохимическая обработка.	2	0,5	
2	**8**	*Конструкционные стали и инструментальные стали и сплавы* **Классификация углеродистых сталей** 1) Виды углеродистых сталей 2) Обозначение, маркировка.	2	0,5	
2	**9**	*Машиностроительные материалы* **Чугуны.** 1) Белый чугун. 2) Серый чугун. 3) Ковкий чугун.	2	0,5	

	10	*Способы получения металлов* **Сплавы цветных металлов** 1) Алюминиевые сплавы 2) Медь и ее сплавы 3) Титан и его сплавы	2		
2 семестр					
2	**11**	*Литейное производство* **Специальные виды литья.** 1) Кокильное литье. 2) Литье под давлением. 3) Центробежное литье.	2	-	Презентация на основе современных мультимедийных средств. Лекция-беседа.
2	**12**	**Основы литейного производства** 1) Понятие литейного производства. 2) Краткий исторический обзор развития литейного производства. Роль российских ученых в развитии научных основ и организации производства отливок и слитков. 3) Классификация литейных сплавов и области их применения.	2	1	
2	**13**	*Обработка металлов давлением* **Прокатка металлов** 1) Устройство прокатных станов. 2) Сортимент проката. 3) Прессование. 4) Волочение. 5) Открытая и закрытая штамповка металлов	2	0,5	
2	**14, 15**	*Сварка металлов* **Характеристика электросварочной дуги и источников питания.** 1) Классификация видов сварки 2) Термические виды сварки 3) Источники питания сварочной дуги 4) Сварочный трансформатор 5) Сварочные преобразователи. 6) Сварочные выпрямители. **Ручная дуговая сварка.** 1) Электроды для дуговой сварки 2) Техника ручной сварки 3) Оборудование для ручной дуговой сварки	4	0,5	
2	**16, 17**	**Инструментальные и абразивные материалы.** 1) Общие сведения о процессе резания металлов 2) Виды заготовок и припуск на обработку 3) Рабочие, установочные и вспомогательные движения в металлорежущих станках 4) Основные методы обработки резанием 5) Конструктивные элементы резца и его геометрические параметры 6) Точность изготовления деталей машин и качество обработанной поверхности	4	0,5	
2	**18, 19**	*Металлорежущие станки и работа на них.* **Классификация металлорежущих станков.** 1) Классификация 2) Нумерация станков 3) Классификация станков по типам. **Приспособления, применяемые при обработке металлов.** 1) Приспособления для токарных станков 2) Система перемещения заготовки - рычажная 3) Основные работы, выполняемые на токарных станках 4) Приспособления для закрепления инструмента с хвостиком 5) Приспособления при обработке фасонных поверхностей 6) Приспособления для нарезания многозаходных резьб	4	0,5	

		7) Оправки			
Общая трудоемкость лекционного курса			38	-	x

Всего лекций по дисциплине:	час.	Из них в интерактивной форме:	час.
- очная форма обучения	38	- очная форма обучения	8
- заочная форма обучения	8	- заочная форма обучения	-

Примечания:
- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6;
- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.

4.3 Примерный тематический план практических занятий по разделам дисциплины

№ раздела (модуля)	№ занятия	Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разделу, час. очная форма	Трудоемкость по разделу, час. заочная форма	Используемые интерактивные формы**	Связь занятия с ВАРС*
1	2	3	4	5	6	7
Не предусмотрены						

Всего практических занятий по дисциплине:	час.	Из них в интерактивной форме:	час.
- очная форма обучения	-	-очная форма обучения	-
- заочная форма обучения	-	- заочная форма обучения	-
В том числе в форме семинарских занятий	-		
- очная/очно-заочная форма обучения	-		
- заочная форма обучения	-		

** Условные обозначения:*
ОСП – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; **УЗ СРС** – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; **ПР СРС** – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС.

** в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения)

Примечания:
- материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6;
- обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.

4.4 Лабораторный практикум. Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины

№ раздела	№ ЛЗ*	№ ЛР*	Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час очная форма	Трудоемкость ЛР, час заочная форма	Связь с ВАРС: предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Связь с ВАРС: Защита отчета о ЛР во внеаудиторное время +/-	Применяемые интерактивные формы обучения*
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2 семестр								
1	1	1	Микроструктурный анализ металлов и сплавов	2	2(4 сем.)	+	-	Командная работа
	2	2	Определение твердости материалов	2	-	+	-	
	3	3	Испытание материалов на ударную вязкость	2	-	+	-	-
	4	4	Определение критических точек и построение диаграммы состояния сплавов свинец-сурьма	2	-	+	-	-

	5	5	Анализ состояния диаграммы Fe – C	2	-	+	-	-
	6	6	Построение и анализ диаграммы изотермического превращения переохлажденного аустенита	2	-	+	-	-
	7	7	Изучение микроструктуры и свойств чугунов	2	-	+	-	-
2	8	8	Термическая обработка углеродистых сталей	2	-	+	-	-
	9	9	Изучение микроструктуры и свойств термически обработанных углеродистых сталей и легированных сталей	2	2(4 сем.)	+	-	-
	10	10	Изучение микроструктуры цветных металлов и сплавов	2	-	+	-	-
3 семестр								
2	11	11	Технология изготовления литейной формы. Проектирование технологического процесса изготовления поковки.	2	2(5 сем.)	+	-	Командная работа
	12	12	Изучение оборудования электродуговой и газовой сварки	2	2(5 сем.)	+	-	-
	13	13	Изучение характеристик электросварочных аппаратов. Определение режимов и технологических коэффициентов дуговой сварки.	2	-	+	-	
								-
	14	14	Изучение конструкции режущих инструментов.	2	-	+	-	-
	15	15	Резцы. Измерение геометрических параметров.	2	-	+	-	-
	16	16	Осевые режущие инструменты. измерение геометрических параметров.	2	-	+	-	-
	17	17	Проверка вертикально-сверлильного станка на геометрическую точность.	2	-	+	-	-
	18	18	Фрезы. измерение геометрических параметров.	2	-	+	-	-
	19	19	Проверка токарного станка на точность	2	-	+	-	-
Итого ЛР		19	Общая трудоемкость ЛР	38	8	x		

* в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения)

Примечания:

- материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6;
- обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.

5 ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ

5.1.1 Выполнение и защита (сдача) курсового проекта (работы) по дисциплине

Выполнение курсового проекта (работы) учебным планом не предусмотрено.

5.1.2 Выполнение и сдача рефератов

5.1.2.1 Место реферата в структуре дисциплины

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением **реферата**		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения **реферата**
№	Наименование	
1	Металлические сплавы и диаграммы состояния	ОПК-1.1, ОПК-1.2
2	Литейное производство	ОПК-1.1, ОПК-1.2
	Обработка металлов резанием.	ОПК-5.1
	Машиностроительные материалы	ОПК-1.1, ОПК-1.2
	Термическая и химико-термическая обработка стали	ОПК-5.2

5.1.2.2 Перечень примерных тем рефератов

1. Основные типы кристаллических решеток металлов;
2. Основные примеси в металлах и влияния их на свойства металлов;
3. Основные свойства металлов
4. Технологию производства сталей, чугуна, алюминия и меди;
5. Физико-химические процессы в доменных печах;
6. Способы получения отливок;
7. Литейно-технологическую оснастку и оборудование;
8. Виды составов и свойства формовочных смесей;
9. Технологию изготовления литейных форм.
10. Цель проведения ТО;
11. Превращения протекающие в металлах при нагреве;
12. Основные виды ТО;
13. Какие бывают виды отжига и его назначение;
14. В чем сущность нормализации и ее преимущества перед отжигом;
15. Способы закалки;
16. Виды отпуска и их назначение;
17. Основные закалочные среды;
18. Назначение ХТО и этапы ее проведения;
19. Основные операции ХТО;
20. Влияние углерода и постоянных примесей на качество стали;
21. Легирующие компоненты в сплавах «железо-углерод»;
22. Классификацию и маркировку углеродистых и легированных сталей;
23. Требования, предъявляемые к конструкционным сталям;
24. Строительные стали (обыкновенного качества и низколегированные);
25. Машиностроительные стали, углеродистые, легированные, цементируемые и рессорно-пружинные стали;
26. Специальные стали: шарикоподшипниковые, жаростойкие, жаропрочные, нержавеющие стали и сплавы;
27. Классификацию чугунов;
28. Маркировку чугунов, структуру и область применения чугунов.
29. Алюминий, и его сплавы, классификация, маркировка, область применения;
30. Титан, магний и их сплавы;
31. Теоретические основы сварки плавлением;
32. Виды тока при сварке;
33. Способы зажигания дуги;
34. Классификация видов сварки;

5.1.2.3 Информационно-методические и материально-техническое обеспечение процесса

выполнения реферата

1. Материально-техническое обеспечение процесса выполнения реферата – см. Приложение 6.

2. Обеспечение процесса выполнения реферата учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.

ШКАЛА И КРИЕТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «*зачтено*» выставляется, если обучающийся выполнил реферат, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.
- оценка «*не зачтено*» выставляется, если обучающийся не выполнил реферат и не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

5.1.2.4 Типовые контрольные задания

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций представлены в Приложении 9 «Фонд оценочных средств по дисциплине (полная версия)».

5.1.3 Перечень заданий для контрольных работ обучающихся заочной формы обучения

ВОПРОСЫ К КОНТРОЛЬНЫОЙ РАБОТЕ № 1

1. Вычертите диаграмму состояния системы свинец — олово. Опишите взаимодействие компонентов в жидком и твердом состояниях. Укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы состояния. Определите количественное соотношение фаз и их химический состав в середине температурного интервала первичной кристаллизации сплава с 10 % Sn.

2. Вычертите диаграмму состояния системы алюминий — германий. Опишите взаимодействие компонентов в жидком и твердом состояниях. Укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы состояния. Определите количественное соотношение фаз и их химический состав в середине температурного интервала первичной кристаллизации сплава с 10 % Ge.

3. Вычертите диаграмму состояния системы алюминий — кремний. Опишите взаимодействие компонентов в жидком и твердом состояниях. Укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы состояния. Определите количественное соотношение фаз и их химический состав в середине температурного интервала первичной кристаллизации сплава с 10 % Si.

4.Вычертите диаграмму состояния системы медь — серебро. Опишите взаимодействие компонентов в жидком и твердом состояниях. Укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы состояния. Определите количественное соотношение фаз и их химический состав в середине температурного интервала первичной кристаллизации сплава с 10 % Ag.

5. Вычертите диаграмму состояния системы висмут — сурьма. Опишите взаимодействие компонентов в жидком и твердом состояниях. Укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы состояния. Определите количественное соотношение фаз и их химический состав в середине температурного интервала первичной кристаллизации сплава с 10 % Sb.

6. Вычертите диаграмму состояния системы медь — никель. Опишите взаимодействие компонентов в жидком и твердом состояниях. Укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы состояния. Определите количественное соотношение фаз и их химический состав в середине температурного интервала первичной кристаллизации сплава с 10 % Ni.

7. Вычертите диаграмму состояния системы кадмий — цинк. Опишите взаимодействие компонентов в жидком и твердом состояниях. Укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы состояния. Определите количественное соотношение фаз и их химический состав в середине температурного интервала первичной кристаллизации сплава с 10 % Zn.

8. Вычертите диаграмму состояния системы алюминий — медь. Опишите взаимодействие компонентов в жидком и твердом состояниях. Укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы состояния. Определите количественное соотношение фаз и их химический состав в середине температурного интервала первичной кристаллизации сплава с 10 % Cu.

9.Вычертите диаграмму состояния системы свинец — сурьма. Опишите взаимодействие компонентов в жидком и твердом состояниях. Укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы состояния. Определите количественное соотношение фаз и их химический состав в середине температурного интервала первичной кристаллизации сплава с 10 % Sb.

10. Вычертите диаграмму состояния системы олово — цинк. Опишите взаимодействие компонентов в жидком и твердом состояниях. Укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы состояния. Определите количественное соотношение фаз и их химический состав в середине температурного интервала первичной кристаллизации сплава с 10 % Zn.

11. Изобразите диаграмму состояния сплавов системы медь — никель, постройте кривую охлаждения для сплава с 25 % Ni и проанализируйте ее с применением правила фаз.

12. Изобразите диаграмму состояния сплавов системы медь — никель, постройте кривую охлаждения для сплава с 40 % Ni и проведите анализ.

13. Изобразите диаграмму состояния сплавов системы медь — никель. Определите состав и количественное соотношение фаз сплава с 30 % Ni при температуре 1200 °С.

14. Изобразите диаграмму состояния сплавов системы свинец — сурьма. Постройте кривую охлаждения сплава с 50 % Sb и проанализируйте ее с применением правила фаз.

15. Изобразите диаграмму состояния сплавов системы свинец — сурьма. Определите состав и количественное соотношение фаз сплава с 60 % Sb при температуре 350 °С.

16. Изобразите диаграмму состояния сплавов системы алюминий — медь, постройте кривую охлаждения для сплава с 4 % Cu и проанализируйте ее с применением правила фаз.

17. Изобразите диаграмму состояния сплавов системы алюминий — кремний, постройте кривую охлаждения для сплава с 8 % Si и проанализируйте ее с применением правила фаз.

18. Вычертите диаграмму состояний железо-цементит. Опишите фазовые превращения и постройте кривую охлаждения в интервале температур от 1600 до 0°С (с применением правила фаз) для сплава, содержащего 0,16% С. для заданного сплава при температуре 1515°С. Определить состав фаз, то есть процентное содержание углерода в фазах; количественное соотношение фаз.

19. Используя диаграмму состояний, железо-цементит и учитывая превращения, происходящие в стали У8 при полной закалке и низком отпуске, укажите температуру закалки, охлаждающую среду и температуру отпуска. Опишите фазовые превращения, происходящие в стали при закалке и низком отпуске. Приведите значение твердости стали, после каждого вида термообработки. Опишите данную марку стали.

20. Вычертите диаграмму состояний железо-цементит. Опишите фазовые превращения и постройте кривую нагревания в интервале температур от 0 до 1600 °С (с применением правила фаз) для сплава, содержащего 0,3% С. Выберите для заданного сплава любую температуру между линиями ликвидус и солидус. Определить состав фаз, то есть процентное содержание углерода в фазах; количественное соотношение фаз.

21. Используя диаграмму состояний, железо-цементит и учитывая превращения, происходящие в стали 70 при полной закалке и среднем отпуске, укажите температуру закалки, охлаждающую среду и температуру среднего отпуска. Приведите механические свойства стали после каждого вида термообработки. Опишите данную марку стали.

22. Вычертите диаграмму состояний железо-цементит. Опишите фазовые превращения и постройте кривую охлаждения в интервале температур от 1600 до 0 °С (с применением правила фаз) для сплава, содержащего 0,5% С. Для заданного сплава при температуре 1475°С определить состав фаз, то есть процентное содержание углерода в фазах; количественное соотношение фаз.

23. Используя диаграмму состояний, железо-цементит и учитывая превращения, происходящие в стали 40 при перекристаллизационном отжиге укажите температуру нагрева и условия охлаждения. Опишите фазовые превращения, происходящие в стали при отжиге. Приведите характеристики изменения механических свойств. Опишите данную марку стали.

24. Вычертите диаграмму состояний железо-цементит. Опишите фазовые превращения и постройте кривую нагревания в интервале температур от 0 до 1600°С (с применением правил фаз) для сплава, содержащего 0,8% С. Для заданного сплава определите процентное содержание углерода в фазах при температуре 700°С.

25. Используя диаграмму состояний железо-цементит и учитывая превращения, происходящие в стали 45 при нормализации, укажите температуру нагрева и условия охлаждения. Опишите фазовые превращения,

происходящие в стали при нормализационном отжиге. Приведите характеристики механических свойств стали после термообработки. Опишите данную марку стали.

26. Вычертите диаграмму состояний железо-цементит. Опишите фазовые превращения и постройте кривую охлаждения в интервале температур от 1600 до 0°С (с применением правил фаз) для сплава, содержащего 1,0% С. Для заданного сплава определите процентное содержание углерода в фазах; количественное соотношение фаз.

27. Используя диаграмму состояний железо-цементит и учитывая превращения, происходящие в стали У10 при неполной закалке и низком отпуске, укажите температуру закалки при низком отпуске. Опишите фазовые превращения, происходящие в стали в процессах термообработок. Опишите марку стали с приведением значения твердости после каждого вида термообработки.

28. Вычертите диаграмму состояний железо-цементит. Опишите фазовые превращения и постройте кривую нагревания в интервале температур от 0 до 1600°С (с применением правил фаз) для сплава, содержащего 1,8% С. Для заданного сплава при температуре 1350°С определите процентное содержание углерода в фазах; количественное соотношение фаз.

29. Используя диаграмму состояний железо-цементит и учитывая превращения, происходящие в стали 50 при полной закалке и высоком отпуске, укажите температуру закалки, охлаждающую среду, скорость охлаждения и температуру нагрева при высоком отпуске. Опишите фазовые превращения, происходящие в стали в процессах термообработок. Приведите значения твердости стали после термообработки. Опишите данную марку стали.

30. Вычертите диаграмму состояний железо-цементит. Опишите фазовые превращения и постройте кривую охлаждения в интервале температур от 1600 до 0°С (с применением правила фаз) для сплава, содержащего 1,5% С. Для заданного сплава определите процентное содержание углерода в фазах, количество аустенита и объем жидкой фазы при температуре 1400°С.

31. Используя диаграмму состояний железо-цементит и учитывая превращения в стали 85 при нормализации, укажите температуру нагрева и условия охлаждения. Опишите фазовые превращения, происходящие в стали при нормализационном отжиге с приведением механических свойств. Опишите марку стали.

32. Вычертите диаграмму состояний железо-цементит. Опишите фазовые превращения и постройте кривую нагревания в интервале температур от 0 до 1600°С (с применением правила фаз) для сплава, содержащего 2% С. Для заданного сплава определите процентное содержание углерода в фазах, количество аустенита и объем жидкой фазы при температуре 1300°С.

33. Используя диаграмму состояний железо-цементит и учитывая превращения в стали 20 при рекристаллизационном отжиге, укажите температуру нагрева и условия охлаждения. Опишите фазовые превращения, происходящие в стали и изменение свойств ее при термообработке, а также опишите данную марку стали.

34. Вычертите диаграмму состояний железо-цементит. Опишите фазовые превращения и постройте кривую охлаждения в интервале температур от 1600 до 0°С (с применением правила фаз) для сплава, содержащего 2,3 % С. Для заданного сплава при температуре 1200°С определите процентное содержание углерода в фазах, количественное соотношение фаз.

35. Используя диаграмму состояний железо-цементит и учитывая превращения, происходящие в закаленной стали со структурой мартенсит и остаточный аустенит при низком, среднем и высоком отпуске, укажите температуру нагрева при разных видах отпуска. Опишите фазовые превращения, происходящие в закаленной стали при низком, среднем и высоком отпуске, а также изменение механических свойств.

36. Вычертите диаграмму состояний железо-цементит. Опишите фазовые превращения и постройте кривую нагревания в интервале температур от 0 до 1600°С (с применением правила фаз) для сплава содержащего 2,5 % С. Выберите для заданного сплава любую температуру между линиями ликвидус и солидус. Определите состав фаз, то есть процентное содержание углерода в фазах; количественное соотношение фаз.

37. Используя диаграмму состояний железо-цементит и учитывая превращения, происходящие в стали У8 при сфероидизирующем отжиге, укажите температуру нагрева и условия охлаждения. Опишите фазовые превращения, происходящие в стали при отжиге. Опишите сталь У8 с приведением характеристик механических свойств после термообработки.

38. Вычертите диаграмму состояний железо-цементит. Опишите фазовые превращения и постройте кривую охлаждения в интервале температур от 1600 до 0°С (с применением правила фаз) для сплава содержащего 3 % С. Для заданного сплава определите процентное содержание углерода в фазах при температуре 1000°С.

39. Углеродистые стали 35 и У8 после закалки и низкого отпуска имеют твердость: первая HRC 50, вторая HRC 60. Используя диаграмму состояний железо-цементит и учитывая превращения, происходящие в сталях опишите фазовые превращения и объясните почему сталь марки У8 имеет большую твердость, чем сталь 35.

40. Вычертите диаграмму состояний железо-цементит. Опишите фазовые превращения и постройте кривую нагревания в интервале температур от 0 до 1600°С (с применением правила фаз) для сплава, содержащего 3,5 % С. Для заданного сплава при температуре 1150°С, определите состав фаз, то есть процентное содержание углерода в фазах; количественное соотношение фаз.

41. После закалки углеродистой стали со скоростью охлаждения выше критической, была получена структура, состоящая из феррита и мартенсита. Проведите на диаграмме состояний железо-цементит ординату, соответствующую составу заданной стали, укажите принятую в данном случае температуру нагрева под закалку и опишите фазовые превращения, которые совершались в стали при нагреве и охлаждении. Как называется такой вид закалки?

42. Вычертите диаграмму состояний железо-цементит. Опишите фазовые превращения и постройте кривую охлаждения в интервале температур от 1600 до 0°С (с применением правила фаз) для сплава, содержащего 4 % С. Выберите для заданного сплава любую температуру между линиями ликвидус и солидус. Определите состав фаз, то есть процентное содержание углерода в фазах; количественное соотношение фазах; количественное соотношение фаз.

43. Изделие из среднеуглеродистой стали после отпуска имеет твердость более низкую, чем предусмотрено технологическими условиями. Чем вызван этот дефект, и как можно его исправить?

44. Вычертите диаграмму состояний железо-цементит. Опишите фазовые превращения и постройте кривую нагревания в интервале температур от 0 до 1600°С (с применением правила фаз) для сплава, содержащего 4,3 % С. Для заданного сплава определите процентное содержание углерода в фазах при температуре 1147°С.

45. Режущий инструмент из стали У11 был перегрет при закалке. Чем вреден перегрев и как можно исправить этот дефект, а также опишите данную марку стали.

46. Вычертите диаграмму состояний железо-цементит. Опишите фазовые превращения и постройте кривую охлаждения в интервале температур от 1600 до 0°С (с применением правила фаз) для сплава, содержащего 5 % С. Для заданного сплава определите процентное содержание углерода в фазах при температуре 1000°С.

47. Среднеуглеродистую сталь, нагретую до оптимальной температуры, охлаждали со скоростью, меньше критической скорости закалки. При этом получена твердость ниже, чем предусмотрено техническими условиями. Чем вызван этот дефект и как можно его исправить?

48. Вычертите диаграмму состояний железо-цементит. Опишите фазовые превращения и постройте кривую охлаждения в интервале температур от 1600 до 0°С (с применением правила фаз) для сплава, содержащего 6 % С. Для заданного сплава определите процентное содержание углерода в фазах при температуре 800°С.

49. Шестерни из стали 45 закалены: первая 750°С, вторая - 850°С. Используя диаграмму состояний железо-цементит и учитывая превращения в стали при закалке и низком отпуске, опишите все фазовые превращения и объясните, какая из этих шестерен имеет более высокую твердость и лучшие эксплуатационные свойства.

50. Вычертите диаграмму состояний железо-цементит. Опишите фазовые превращения и постройте кривую нагревания в интервале температур от 0 до 1600°С (с применением правила фаз) для сплава, содержащего 6,5 % С. Выберите для заданного сплава любую температуру между линиями ликвидус и солидус. Определите состав фаз, то есть процентное содержание углерода в фазах; количественное соотношение фаз.

51. Вычертите диаграмму изотермического превращения аустенита для стали У8, нанесите на нее кривую режима термической обработки, обеспечивающей получение твердости НВ1600. Укажите как этот режим называется и опишите фазовые превращения, происходящие в стали.

52. Вычертите диаграмму состояний железо-цементит. Опишите фазовые превращения и постройте кривую нагревания в интервале температур от 0 до 1600°С (с применением правила фаз) для сплава, содержащего 4,8 % С. Для заданного сплава определите процентное содержание углерода в фазах, количество цементита и объем жидкой фазы при температуре лежащей между линиями ликвидус и солидус.

53. Вычертите диаграмму изотермического превращения аустенита для стали У8, нанесите на нее кривую режима термической обработки, обеспечивающей получение твердости HRC55. Укажите, как этот режим называется, и опишите фазовые превращения, происходящие в стали.

ВОПРОСЫ К КОНТРОЛЬНЫОЙ РАБОТЕ № 2

Вариант № 1

1. Детали машин из стали 40 закалены: одни - с температуры 760 ^{0}С, другие - с температуры 840 ^{0}С. Укажите правильный режим закалки, используя диаграмму железо-цементит. Какие из данных деталей имеют более высокую твердость и лучшие эксплуатационные характеристики. Предложите вид отпуска применимый для данной стали.

2. Для изготовления ряда деталей самолета выбран сплав Д16. Опишите состав сплава, режим упрочняющей термической обработки и получаемую микроструктуру. Опишите процессы, протекающие при термообработке.

3. Для изучения режущих свойств инструмента из стали Р12 назначить термическую и химико-термическую обработку. Дать обоснование последней обработке. Опишите технологию обработку, марку стали, и микроструктуру инструмента. Приведите значение твердости инструмента после обработок.

4. Для изготовления пружины выбрана сталь 60С2ХФА. Расшифруйте марку стали, объясните влияние легирующих элементов и опишите влияние обработки. Приведите характеристики механических свойств стали.

Вариант № 2

1. При проведении термической обработки вала, изготовленного из стали 45, была выполнена закалка с 760 ^{0}С. Правильно ли была выбрана температура закалки? Обоснуйте свое решение. Какова структура вала после данной термообработки.

2. Для изготовления постоянных магнитов используется сплав ЮНДК40Т8А: а) расшифруйте состав и определите, к какой группе относиться данный сплав по назначению; б) объясните влияние легирования на свойства сплава; в) укажите основные свойства и требования, предъявляемые к сплаву.

3. Для изготовления деталей путем глубокой вытяжки применяется латунь Л90. Расшифруйте состав, назначьте режим промежуточной термической обработки, применяемой между отдельными операциями вытяжки. Обоснуйте выбранный режим и приведите механические свойства сплава.

4. Для улучшения режущих свойств инструмента из стали Р18 назначить термическую и химико-термическую обработку. Для обоснования последней обработки описать технологию процесса, марку стали и микроструктуру. Приведите значение твердости инструмента после обработок.

Вариант № 3

1. Метчики из стали У10А закалены: одни - с температуры 760 ^{0}С, другие - с температуры 840 ^{0}С. Используя диаграмму железо-цементит, укажите правильный режим закалки. Какой из этих инструментов будет иметь более высокую твердость и износостойкость, а соответственно лучшие эксплуатационные характеристики, предложите вид отпуска для данной стали.

2. Для обшивки самолетов используется сплав ВТ6. Приведите химический состав сплава, режим упрочняющей термической обработки и получаемую при этом структуру. Опишите процессы, протекающие при термической обработке.

3. Коленчатые валы отливают из чугуна марки ВЧ70-3. Расшифруйте марку и опишите получение.

4. Для изготовления детали выбран сплав Д16. расшифруйте его состав, опишите каким способом производится упрочнение сплава и укажите характеристики механических свойств.

Вариант № 4

1. Объясните причины возникновения напряжений при закалке. Какие дефекты могут возникнуть при этом? Каким образом можно предотвратить образование закалочных трещин?

2. Для изготовления деталей, применяемых в судостроении, выбран сплав БрАМц10-2: а) расшифруйте состав и определите, к какой группе относится данный сплав; б) укажите основные свойства и требования, предъявляемые к сплаву.

3. На изделиях из стали 35ХМЮА требуется получить поверхностный слой высокой твердости. Обоснуйте выбор метода химико-термической обработки. Опишите технологию обработки, марку стали и структуру изделий после обработки.

4. Для изготовления рессор выбрана сталь 70С3. Расшифруйте ее состав, укажите группу стали по назначению, опишите влияние легирующего элемента и механические свойства после термической обработки.

Вариант № 5

1. В процессе горячей ковки стальная деталь хрупко разрушилась. В чем возможная причина разрушения? Как предотвратить этот вид брака?

2. В качестве материала для изготовления мембран выбран сплав БрБ2: а) расшифруйте состав и определите, к какой группе относится данный сплав; б) назначьте термическую обработку; в) опишите микроструктуру и свойства сплава.

3. В качестве материала для ответственных подшипников скольжения выбран сплав БрС30. Расшифруйте состав, укажите основные свойства и требования, предъявляемые к сплавам этой группы.

4. На кулачках из стали 10 требуется получить поверхностный слой высокой твердости. Обоснуйте выбор метода химико-термической обработки. Опишите технологию обработки, марку стали и структуру изделий после обработки.

Вариант № 6

1. Опишите механизмы бейнитного превращения. Сравните микроструктуру верхнего и нижнего бейнитов.

2. Для изготовления деталей в авиастроении используется сплав МЛ5: а) расшифруйте состав сплава; б) укажите способ изготовления деталей из данного сплава; в) укажите возможную термообработку; г) опишите механические свойства сплава.

3. Для изготовления метчиков выбрана сталь Р9. Расшифруйте марку, укажите группу стали по назначению, опишите влияние легирующего элемента и свойства инструмента.

4. В качестве материала для вкладышей ответственных подшипников скольжения выбран сплав Б83. Расшифруйте состав, опишите микроструктуру и укажите основные требования, предъявляемые к баббитам.

Вариант № 7

1. Стальной рычаг у экскаватора сломался в морозную погоду. В чем может быть причина поломки?

2. Кратко изложите основы термической обработки алюминиевых сплавов в применении к промышленному сплаву дюралюмин. Укажите состав упрочняющих фаз, образующихся при старении дюралюмина. Сравните результаты, получаемые после естественного и искусственного старения, отметив преимущества и недостатки каждой из этих обработок.

3. На зубчатых колесах из стали 15ХФ требуется получить поверхностный слой высокой твердости. Обоснуйте выбор метода химико-термической обработки. Опишите технологию обработки, марку стали и микроструктуру. Привести значения твердости изделий после обработки.

4. Для изготовления штампов выбрана сталь 50ХНМ. Расшифруйте ее состав, укажите группу стали по назначению, опишите влияние легирующего элемента и механические свойства после термической обработки.

Вариант № 8

1. Сталь 60 подвергалась закалке с температуры 760 ^{0}С и 840 ^{0}С. Опишите превращения, происходящие при данных режимах закалки. Укажите, какие образуются структуры, и объясните причины получения этих структур. Какой режим закалки следует применить к данной стали? Какой вид отпуска следует рекомендовать для получения высоких упругих характеристик?

2. Для изготовления деталей, получаемых глубокой штамповкой, выбран сплав Л70: а) расшифруйте состав и укажите механические свойства; б) определите, к какой группе относиться.

3. Для отливок сложной формы используется бронза Бр010Ф1. Укажите состав термическую обработку для снятия внутренних напряжений. Опишите влияние легирующих элементов, структуру и свойства сплава.

4. На шестерни из стали 12ХН3А требуется получить поверхностный слой высокой твердости. Дайте обоснование выбора метода химико-термической обработки, опишите его технологию, марку стали и микроструктуру. Привести значения твердости изделий после обработки.

Вариант № 9

1. В результате термической обработки некоторые детали машин должны иметь твердый износоустойчивый поверхностный слой при вязкой сердцевине. Какой обработкой можно достичь данного результата? Опишите данную обработку.

2. Назначьте марку алюминиевой бронзы для изготовления мелких ответственных деталей, например втулок: а) расшифруйте состав и укажите механические свойства сплава; б) опишите структуру сплава и возможную термическую обработку.

3. Для изготовления втулки выбран чугун КЧ56-4. Расшифруйте марку и опишите получение чугуна

4. Для изготовления изделий на станках-автоматах служит латунь ЛС59-1. Укажите состав, вид термообработки для получения требуемых свойств в прутках и объясните причины получения хорошей поверхности детали после механической обработки.

Вариант № 10

1. Опишите, в чем заключается низкотемпературная термомеханическая обработка конструкционной стали. Объясните с позиции теории дислокаций, почему этот процесс приводит к получению высокой прочности стали. Какими преимуществами и недостатками обладает вариант низкотемпературной термомеханической обработки по сравнению с высокотемпературной термомеханической обработкой?

2. Для изготовления некоторых деталей двигателя внутреннего сгорания выбран сплав АК4: а) расшифруйте состав и укажите способ изготовления деталей из этого сплава; б) опишите возможную термическую обработку; в) приведите механические свойства данного сплава.

3. На штамповом инструменте из стали 12ХН2 требуется получить поверхностный слой высокой твердости. Дайте обоснование выбора метода химико-термической обработки, опишите его технологию, марку стали и микроструктуру. Привести значения твердости изделий после обработки.

4. Для изготовления гаек выбрана сталь А12. Расшифруйте ее состав, укажите группу стали по назначению.

Вариант № 11

1. Сущность и особенности мартенситного превращения. Природа твердости и хрупкости мартенсита в стали. Как влияет содержание углерода на свойства закаленного сплава?

2. В конструкциях авиационных реактивных двигателей для изготовления лопаток компрессора выбран сплав ВТ14: а) приведите химический состав сплава и укажите механические свойства; б) определите, к какой группе относиться данный сплав; в) опишите режим возможной термообработки и получаемую при этом структуру. Опишите процессы, протекающие при термической обработке.

3. Для изготовления постоянных магнитов выбран сплав ЮН14ДК25А. Укажите химический состав, термообработку и свойства сплава.

4. Для повышения коррозионной стойкости болтов из углеродистой стали назначить вид химико-термической обработки. Обоснуйте выбор, опишите технологию и микроструктуру изделий после обработки.

Вариант № 12

1. Микроанализом обнаружено крупное зерно у отпущенной стали. Как оно повлияет на свойства стали? В чем возможная причина? Как избежать этого? Как исправить структуру? В каких сталях это встречается? Какие из перечисленных сталей не склонны к этому браку: 40Х, 40ХН, 45, 30ХМ, 40, 40ХГС, 40ХНМА (обоснуйте свое решение)?

2. Для изготовления деталей самолета выбран сплав АМц2: а) расшифруйте состав и определите, к какой группе относиться данный сплав; б) опишите способ упрочнения этого сплава и объясните природу упрочнения.

3. Для изготовления болтов выбрана жаропрочная сталь 25Х1МФ. Расшифруйте ее состав, укажите группу стали по назначению, опишите влияние легирующих элементов и характеристики механических свойств.

4. Для изготовления деталей методом штамповки выбран титановой сплав ВТ5. Укажите состав, термообработку, опишите сплав и его свойства.

Вариант № 13

1. Сравните влияние нормализации и улучшения на структуру и свойства стали. В чем причина различия механических свойств получаемых при этом структур?

2. Для изготовления конденсаторных труб, используемых в морском судостроении, выбран сплав Л062-1: а) расшифруйте состав и определите, к какой группе относиться данный сплав; б) опишите структуру и свойства сплава; в) укажите основные свойства и требования, предъявляемые к сплавам этой группы.

Вариант № 14

1. Какой термической обработкой и у каких чугунов можно повысить прочность, твердость и пластичность? Как уменьшить литейные напряжения в сложных чугунных конструкциях?

2. Сравните влияние отпуска углеродистой стали и старения дюралюмина на свойства закаленного сплава.

3. На изделиях среднеуглеродистых легированных сталей, упрочненных термомеханической обработкой, достигается высокая прочность ($\sigma_B \leq 2400$ МПа) при достаточном запасе пластичности и вязкости. Обоснуйте выбор метода обработки, опишите его технологию и объясните причину повышения механических свойств стали.

4. Для изготовления зубчатых колес применяется перлитный серый модифицированный чугун СЧ35. Объясните назначение и технологию модифицирования чугуна. Укажите характеристики механических свойств чугуна и структуру.

Вариант № 15

1. Нарисуйте схематические структуры закалки (мартенсита, троостита, сорбита) и одноименные структуры отпуска (мартенсита отпуска, троостита отпуска, сорбита отпуска). Объясните различие их механических свойств.

2. Для изготовления радиаторных трубок выбран сплав Л90: а) расшифруйте состав и определите, к какой группе относиться данный сплав; б) опишите структуру сплава; в) приведите характеристики механических свойств сплава.

3. Для изготовления втулок выбрана алюминиевая бронза БрА5. Укажите химический состав и охарактеризуйте сплав. Приведите характеристики механических свойств сплава.

4. На изделиях среднеуглеродистых легированных сталей, упрочненных термомеханической обработкой, достигается высокая прочность ($\sigma_B \leq 2800$ МПа) при достаточном запасе пластичности и вязкости. Обоснуйте выбор метода обработки, опишите его технологию и объясните причину повышения механических свойств стали.

Вариант № 16

1. Опишите азотирование сталей, укажите температуры, при которых производится процесс прочностного азотирования, используя диаграмму состояния железо-азот, объясните, почему азотирование не производится при температуре ниже 500 ^{0}С и выше 700 ^{0}С. Назовите марки сталей, применяемых для азотирования и опишите полный цикл их термической и химико-термической обработки.

2. Для изготовления ряда деталей, используемых в судостроении, выбран сплав БрКМц3-1: а) расшифруйте состав и определите, к какой группе относиться данный сплав; б) укажите основные свойства и требования, предъявляемые к сплавам этой группы.

3. Для изготовления резца выбран сплав ВК2. Расшифруйте его состав, укажите группу сплава по назначению.

4. Для изготовления изделий штамповкой выбрана латунь Л70.Расшифруйте марку и охарактеризуйте сплав. Обоснуйте термообработку, опишите структуру и значение механических свойств сплава.

Вариант № 17

1. Вал, изготовленный из стали 35, после проведения термообработки по правильным режимам обладает недостаточной прочностью. Как подобрать подходящую марку и режимы ее термообработки? Обоснуйте свое решение.

2. Для изготовления деталей простой конфигурации, работающих при ударных нагрузках, выбран сплав ЛМц58-2: а) расшифруйте состав и определите к какой группе относиться данный сплав; б) опишите структуру сплава; в) объясните назначение легирующих элементов; г) приведите характеристики механических свойств.

3. На стальных изделиях требуется получить окалиностойкость до 850-900°С. Обоснуйте выбор метода диффузионной металлизации, опишите его технологию и свойства стали после обработки.

4. Сталь 10Х14Г14Н4Г рекомендована как заменитель нержавеющей стали 12Х18Н10Т. Укажите состав, группу стали по назначению, объясните введение легирующих элементов и почему она рекомендована как заменитель?

Вариант № 18

1. В чем заключается обработка стали холодом и в каких условиях она применяется?

2. Для обшивки некоторых элементов конструкций самолетов используется сплав МА11: а) расшифруйте состав и определите, к какой группе относиться данный сплав; б) опишите структуру и его механические характеристики.

3. Для изготовления пружин выбрана бериллиевая бронза БрБ2. Расшифруйте марку и охарактеризуйте сплав. Обоснуйте термообработку, опишите структуру и значение механических свойств сплава.

4. На стальных изделиях требуется получить устойчивость против газовой коррозии (окалиностойкость) до 800°С. Обоснуйте выбор метода диффузионной металлизации, опишите его технологию и свойства стали после обработки.

Вариант № 19

1. В стали состава: 0,86 % С, 4,2 % Cr, 6,2 % W, 1,8 % V и 5,2 % Mo после закалки осталось много аустенита. Назовите марку стали. Как влияет остаточный аустенит на ее свойства? Что надо сделать, что бы избавиться от остаточного аустенита?

2. Для изготовления ряда деталей, работающих при повышенных температурах (300 ^{0}С) с высокими вибрационными нагрузками (детали фюзеляжа, крыла, системы управления самолетом и др.), используется сплав АЛ19: а) расшифруйте состав сплава и укажите способ изготовления деталей из данного сплава; б) укажите основные свойства и требования, предъявляемые к сплаву; в) опишите природу упрочнения при модифицировании.

3. Для деталей, испытывающих высокие циклические нагрузки, выбран высокопрочный чугун. Опишите получение, структуру и основные его свойства.

4. Для получения изделий штамповкой выбрана бронза БрОЦ4-3. Расшифруйте марку и охарактеризуйте сплав. Обоснуйте термообработку, опишите структуру и значение механических свойств сплава.

Вариант № 20

1. Для изготовления конструкции, изготовление которой требует сварки и сложной гибки, выбрана сталь 10кп: а) расшифруйте химический состав и определите, к какой группе относиться данная сталь по назначению; б) назначьте режим термической обработки, приведите его подробное обоснование; в) опишите структуру и свойства стали после термической обработки. Подберите варианты возможной замены данной стали.

2. Подберите медно-никелевый сплав для изготовления проводов, тензодатчиков, обладающих высоким сопротивлением: а) расшифруйте состав; б) опишите микроструктуру сплава; в) укажите основные свойства и требования, предъявляемые к сплаву.

3. В структуре стали У12 после закалки имеется около 30% остаточного аустенита. Опишите марку стали, объясните причину этого явления и какой обработкой можно устранить остаточный аустенит?

4. Сталь 10Х17Н13М2Т рекомендована как заменитель хромоникелевой коррозионно-стойкой стали. Укажите состав, группу стали по назначению и объясните роль каждого легирующего элемента.

Вариант № 21

1. Вычертите диаграмму изотермического превращения аустенита для стали У8, нанесите на нее кривые режима ступенчатой и изотермической закалок. Опишите сущность превращений и какая структура получится при этом. В чем отличие обычной закалки от данных обработок?

2. Подберите легкий сплав для изготовления обшивки самолетов: а) расшифруйте состав и определите, к какой группе относиться данный сплав; б) укажите основные свойства и требования, предъявляемые к сплаву.

3. Опишите магнитомягкие материалы (альсифер, технически чистое железо). Укажите их состав, свойства и область применения.

4. На изделиях из стали 47РП требуется получить поверхностный слой высокой твердости. Обоснуйте выбор метода термической обработки, опишите его технологию, марку стали и ее структуру после обработки.

Вариант № 22

1. В процессе термической обработки стали могут возникать различного рода дефекты. Какие из этих дефектов присущи углеродистым, а какие - легированным сталям? Как следует вести закалку детали из среднеуглеродистой стали, чтобы уменьшить вероятность коробления и закалочных трещин?

2. Подберите медно-никелевый сплав для изготовления посуды: а) расшифруйте состав и определите к какой группе относиться данный сплав; б) укажите основные свойства и требования, предъявляемые к сплаву.

3. Для изготовления деталей, испытывающих динамические и статические нагрузки, выбран ферритный ковкий чугун марки КЧ37-12. Расшифруйте марку чугуна. Опишите процесс отжига чугуна с указанием фазовых превращений, происходящих в нем.

4. Опишите магнитомягкий материал пермаллой. Укажите состав, свойства, маркировку и область применения.

Вариант № 23

1. Выбрать сталь для изготовления для изготовления кожухов электродвигателей методом глубокой вытяжки. Опишите исходную структуру и механические свойства, назначьте режим возможной термической обработки, опишите микроструктуру и свойства стали после термообработки.

2. Подберите марки припоев для изготовления (припаивания): а) пластинки из ВК6 к державке и б) выводов транзисторов в радиосхеме. Укажите ориентировочно температуру плавления и механические свойства, а так же требования, предъявляемые к этим припоям.

3. На изделиях из стали 20Х требуется получить поверхностный слой высокой твердости и износостойкости. Дайте обоснование выбора метода химико-термической обработки, опишите его технологию, марку стали и ее структуру изделий после обработки.

4. Для деталей, работающих в слабых коррозийных средах, используется сталь 20Х13. Укажите состав, определите группу стали по назначению, объясните причину введения хрома в сталь и укажите механические свойства.

Вариант № 24

1. Подберите сталь для изготовления пружины. Назначьте режим термической обработки, опишите сущность происходящих превращений, микроструктуру и свойства до и после термической обработки. Каким образом можно повысить усталостную прочность пружины?

2. Для изготовления крыльчаток вентиляторов для компрессоров реактивных двигателей использован сплав АК6: а) расшифруйте состав и определите, к какой группе относится данный сплав; б) опишите возможную упрочняющую обработку; в) укажите основные свойства и требования, предъявляемые к сплаву.

3. Опишите электротехническую сталь. Укажите состав, свойства, маркировку и область применения.

4. Для изготовления высоконапряженных зубчатых колес выбрана сталь 18ХГТ. При обосновании выбора марки стали опишите влияние легирующих элементов и обработок для достижения указанных свойств. Приведите механические характеристики свойств стали.

Вариант № 25

1. Как и в какой стали могли возникнуть такие структуры: феррит + мартенсит; мартенсит отпуска + феррит; троостит отпуска? Охарактеризуйте качество получаемых структур.

2. Подберите легкоплавкий сплав для подшипника скольжения: а) расшифруйте состав и определите, к какой группе относиться данный сплав; б) опишите микроструктуру сплава; в) укажите основные свойства и требования, предъявляемые к сплаву.

3. Шпильки, испытывающие высокие напряжения, изготовляют из стали 40. Расшифруйте марку, опишите термообработку, структуру и свойства.

4. Опишите магнитотвердые материалы (альнико, ферриты). Укажите их состав, свойства и область применения.

Вариант № 26

1. Подобрать сталь для изготовления подшипников качения (шариков, роликов и др. деталей). Назначьте термическую обработку, опишите сущность происходящих при этом явлений, микроструктуру и свойства после термообработки.

2. В качестве материала для подшипников скольжения выбран сплав Б83: а) расшифруйте состав и определите, к какой группе по назначению относиться данный сплав; б) опишите микроструктуру и свойства сплава.

3. Требуется произвести поверхностное упрочнение изделий из стали 20. Назначьте вид обработки, опишите технологию, происходящие в них превращения, структуру и свойства.

4. Для изготовления валов коробки передач выбрана сталь 25ХГМ. Расшифруйте марку стали. При обосновании выбора марки стали опишите влияние легирующих элементов и обработок для достижения необходимых свойств. Приведите характеристики механических свойств стали.

Вариант № 27

1. Объясните влияние формы графитовых включений на механические свойства серого, ковкого и высокопрочного чугунов. Опишите получение ковкого чугуна.

2. Подберите легкий припой: а) расшифруйте состав; б) укажите основные свойства и требования, предъявляемые к сплаву.

3. Опишите сплавы с особыми тепловыми свойствами (инвар, элинвар, платинит). Укажите состав, свойства и область применения.

4. Для изготовления зубчатых колес, испытывающих средние нагрузки, выбрана сталь 40ХФА. Расшифруйте марку стали и объясните влияние легирующих элементов при обосновании марки стали и опишите влияние обработок. Приведите механические характеристики свойств стали.

Вариант № 28

1. Подберите сталь для изготовления хирургического инструмента. Опишите исходную микроструктуру и свойства стали, назначьте и обоснуйте режим термической обработки, опишите имикроструктуру и свойства после термообработки.

2. Для изготовления мерной ленты, не меняющей своей длины при изменении температуры, выбран сплав Н36 (инвар): а) расшифруйте состав и определите к какой группе относится данный сплав; б) опишите влияние никеля на свойства сплава; в) опишите свойства данного сплава.

3. Для деталей, работающих в слабых коррозионных средах, используется сталь 10Х13. Расшифруйте ее состав, определите группу стали по назначению, и укажите механические свойства стали. Какова роль хрома в стали?

4. Опишите сплавы с высоким электрическим сопротивлением для нагревательных элементов (фехраль, нихром, ферронихром). Укажите их состав, свойства и область применения.

Вариант № 29

1. При проведении термической обработки зубила, изготовленного из стали У7, была выполнена закалка с 760 ^{0}С. Правильно ли была выбрана температура закалки? Обоснуйте свое решение. Какова структура после проведенной термообработки.

2. Назначьте марку алюминиевого сплава для изготовления деталей, получаемых литьем: а) расшифруйте состав и укажите ее механические свойства сплава; б) опишите структуру сплава и возможную термическую обработку.

3. Шестерни из стали 45 закалены: первая 750°С, вторая - 850°С. Используя диаграмму состояний железо-цементит и учитывая превращения в стали при закалке и низком отпуске, опишите все фазовые превращения и объясните, какая из этих шестерен имеет более высокую твердость и лучшие эксплуатационные свойства.

4. Среднеуглеродистую сталь, нагретую до оптимальной температуры, охлаждали со скоростью, меньше критической скорости закалки. При этом получена твердость ниже, чем предусмотрено техническими условиями. Чем вызван этот дефект и как можно его исправить?

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «*зачтено*» выставляется, если обучающийся изучил все предложенные вопросы, оформил отчетный материал в виде реферата на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание вопросов, сдал работу на кафедру.

- оценка «*не зачтено*» выставляется, если обучающийся изучил только часть из предложенных вопросов, неаккуратно оформил реферат на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, не сдал работу на кафедру.

5.2 Самостоятельное изучение тем

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
Очная форма обучения			
	2 семестр		Фронтальная беседа, электронное тестирование
1	Определение параметров кристаллической решетки 1) Термины и определения 2) Методы испытаний	2	
	Основы теории сплавов и диаграммы их состояния 1) Фазовый состав сплавов 2) Методы построения диаграмм состояния. 3) Правило фаз. 4) Двойные сплавы	6	

	Деформация металлов. Физико-механические свойства металлов, методы их определения 1) Теоретическая и техническая прочность 2) Пластическая деформация металлов. 3) Наклеп, возврат и рекристаллизация. 4) Холодная и горячая деформация. 5) Механические свойства.	6	
	Влияние легирующих элементов на положение критических точек диаграммы состояния Fe – C 1) Компоненты в системе железо-углерод. 2) Структурные составляющие системы железо-углерод. 3) Диаграмма состояния железо-цементит	6	
2	Цветные металлы. Сплавы цветных металлов. 1) Обозначение. 2) Маркировка. 3) Применение	2	
	Пайка металлов. Применение. Назначение. 1) Припои для пайки 2) Флюсы для пайки 3) Технология пайки 4) Достоинства и недостатки пайки	6	
	Припой. Преимущества и недостатки 1) Припои для пайки 2) Преимущество пайки по сравнению со сваркой металлов.	6	
	3 семестр		
2	Расчет режимов резания финишных операций	1	
	Термомеханическая и механическая сварка. 1) Контактная сварка. 2) Холодная сварка. 3) Сварка трением. 4) Ультразвуковая сварка. 5) Сварка взрывом 6) Диффузионная сварка. 7) Сущность, схемы процессов	2	
Заочная форма обучения			
1	Определение параметров кристаллической решетки 1) Термины и определения 2) Методы испытаний	10	Фронтальная беседа, электронное тестирование

	Основы теории сплавов и диаграммы их состояния 1) Фазовый состав сплавов 2) Методы построения диаграмм состояния. 3) Правило фаз. 4) Двойные сплавы	10	
	Деформация металлов. Физико-механические свойства металлов, методы их определения 1) Теоретическая и техническая прочность 2) Пластическая деформация металлов. 3) Наклеп, возврат и рекристаллизация. 4) Холодная и горячая деформация. 5) Механические свойства.	10	
	Влияние легирующих элементов на положение критических точек диаграммы состояния Fe – C 1) Компоненты в системе железо-углерод. 2) Структурные составляющие системы железо-углерод. 3) Диаграмма состояния железо-цементит	10	
2	Цветные металлы. Сплавы цветных металлов. 1) Обозначение. 2) Маркировка. 3) Применение	10	
	Термомеханическая и механическая сварка. 1) Контактная сварка. 2) Холодная сварка. 3) Сварка трением. 4) Ультразвуковая сварка. 5) Сварка взрывом 6) Диффузионная сварка. 7) Сущность, схемы процессов	15	
	Пайка металлов. Применение. Назначение. 1) Припои для пайки 2) Флюсы для пайки 3) Технология пайки 4) Достоинства и недостатки пайки	10	
	Припой. Преимущества и недостатки 1) Припои для пайки 2) Преимущество пайки по сравнению со сваркой металлов.	10	

	Расчет режимов резания финишных операций	10	
Примечание: - учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1-4.			

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «*зачтено*» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «*не зачтено*» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

5.3 Самоподгототовка к аудиторным занятиям (кроме контрольных занятий)

Занятий, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час
Очная форма обучения				
Лекционные занятия	Повторение ранее изученного материала	-	1. Повторение материала изученного на предыдущих лекциях, лабораторных и практических занятиях.	7
Лабораторные занятия	Повторение ранее изученного материала	План лабораторного занятия	1. Изучение лекционного материала по теме лабораторного занятия 2. Изучение учебной литературы, нормативных документов, интернет-ресурсов по теме лабораторного занятия 3. Анализ и обобщение изученного материала.	12
Заочная форма обучения				
Лекционные занятия	Повторение ранее изученного материала	-	1. Повторение материала изученного на предыдущих лекциях, лабораторных и практических занятиях.	7
Лабораторные занятия	Повторение ранее изученного материала	План лабораторного занятия	1. Изучение лекционного материала по теме лабораторного занятия 2. Изучение учебной литературы, нормативных документов, интернет-ресурсов по теме лабораторного занятия 3. Анализ и обобщение изученного материала.	20

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «*зачтено*» выставляется, если обучающийся в конце лабораторного или практического занятия ответил на вопросы и смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «*не зачтено*» выставляется, если обучающийся в конце лабораторного или практического занятия не ответил на вопросы и не смог раскрыть теоретическое содержание темы.

5.4 Самоподготовка и участие
в контрольно-оценочных учебных мероприятиях (работах) проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины

Наименование оценочного средства	Охват обучающихся	Содержательная характеристика (тематическая направленность)	Расчетная трудоемкость, час
1	2	3	4
Очная форма обучения			
Собеседование	100 %	беседа преподавателя с обучающимся по изученой теме в конце лабораторного занятия	2
Тест	100 %	по результатам изучения раздела № 1-12	4
Реферат и электронная презентация	100 %	по разделам дисциплины № 1, 2, 3	2
Заочная форма обучения			
Собеседование	100 %	беседа преподавателя с обучающимся по изученой теме в конце лабораторного занятия	2
Тест	100 %	по результатам изучения раздела № 1-12	6
Реферат и электронная презентация	100 %	по разделам дисциплины № 1, 2, 3	2

6 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования - бакалавриат, специалитет, магистратура и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
6.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	Экзамен в 3 семестре
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоёмкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	*письменная*
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает все разделы (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
6.3 Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	Зачёт во 2 семестре
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоёмкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРО, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование.
Процедура получения зачёта -	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	

7 ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Библиотечное, информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМК), соответствующий данной рабочей программе. При разработке УМК кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению.

Организационно-методическим ядром УМК являются:

- полная версии рабочей программы учебной дисциплины с внутренними приложениями №№ 1-3, 5, 6, 8;
- фонд оценочных средств по ней ФОС (Приложение 9);
- методические рекомендации для обучающихся по изучению дисциплины и прохождению контрольно-оценочных мероприятий (Приложение 4);
- методические рекомендации преподавателям по дисциплине (Приложение 7).

В состав учебно-методического комплекса в обязательном порядке также входят перечисленные в Приложениях 1 и 2 источники учебной и учебно-методической информации, учебные ресурсы и средства наглядности.

Приложения 1 и 2 к настоящему учебно-программному документу в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

7.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине; соответствующая им информационно-технологическая и компьютерная база

Применение средств ИКТ в процессе реализации дисциплины:

– использование интернет-браузеров для просмотра, поиска, фильтрации, организации, хранения, извлечения и анализа данных, информации и цифрового контента;

– использование облачных сервисов для просмотра, поиска, фильтрации, организации, хранения, извлечения и анализа данных, информации и цифрового контента (Google диск и т.д.);

– использование офисных приложений Microsoft Office (MS Excel, MS Word, MS Power Point идр.) и Open Office;

– подготовка отчётов в цифровом или бумажном формате, в том числе подготовка презентаций (MS Word, MS PowerPoint);

– использование digital-инструментов по формированию электронного образовательного контента в ЭИОС университета (https://do.omgau.ru/), проверке знаний, общения, совместной (командной) работы и самоподготовки студентов, сохранению цифровых следов результатов обучения и пр.

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине и сведения об информационно-технологической и компьютерной базе, необходимой для преподавания и изучения дисциплины, представлены в Приложении 5. Данное приложение в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.3 Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о материально-технической базе, необходимой для реализации программы дисциплины, представлены в Приложении 6, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.4. Организационное обеспечение учебного процесса и специальные требования к нему с учетом характера учебной работы по дисциплине

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАР и графиками сдачи/приёма/защиты выполненных работ. Консультирование обучающихся, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

7.5 Кадровое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о кадровом обеспечении учебного процесса по дисциплине представлены в Приложении 8, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.6. Обеспечение учебного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в

заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида.

Обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в случае необходимости:

– предоставляются печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

– учебно-методические материалы для самостоятельной работы, оценочные средства выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей;

– разрешается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями (эти средства могут быть предоставлены университетом или могут использоваться собственные технические средства).

– проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ОВЗ, возможно применение мультимедийных средств, оргтехники, слайд-проекторов и иных средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями. Для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины преподавателями дополнительно проводятся индивидуальные консультации, в том числе с использованием сети Интернет.

7.7 Обеспечение образовательных программ с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

При реализации программы дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, обучающимся обеспечивается доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе. В информационно-образовательной среде университета в рамках дисциплин создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для самостоятельной работы.

8. ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
рабочей программы дисциплины Б1.О.16 Материаловедение
и технология конструкционных материалов
в составе ОПОП 35.03.06 Агроинженерия

1. Рассмотрена и одобрена:
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры агрономии и агроинженерии; протокол № 10 от 07.06.2021. Зав. кафедрой, канд. с.-х. наук, доцент _____ Т.М. Веремей
б) На заседании методического совета Тарского филиала; протокол № 10 от 08.06.2021. Председатель методического совета, канд. экон. наук, доцент. _____ Е.В.Юдина
2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:
Директор ООО «ОПХ им. Фрунзе» Тарского района Омской области _____ В.А. Гекман
3. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:

9. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ

к рабочей программе дисциплины представлены в приложении 10.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Гетьман А. А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов / А. А. Гетьман. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 492 с. — ISBN 978-5-507-45200-2. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/292859 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/
Материаловедение и технология материалов : учебное пособие / под ред. А. И. Батышева, А. А. Смолькина. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 288 с. — ISBN 978-5-16-004821-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1068798 – Режим доступа: для авториз. пользователей	http://znanium.com/
Фетисов Г. П. Материаловедение и технология материалов: учебник / Г.П. Фетисов, Ф.А. Гарифуллин - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 397 с. - ISBN 978-5-16-101391-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1014068 – Режим доступа: для авториз. пользователей	http://znanium.com/
Адаскин А. М. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов : учебник / А.М. Адаскин, А.Н. Красновский. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 400 с. — ISBN 978-5-16-016429-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1143245 – Режим доступа: для авториз. пользователей	http://znanium.com/
Романченко Н. М. Материаловедение. Технология конструкционных материалов : учебное пособие / Н. М. Романченко. — Красноярск, 2019 — Часть 1 : Материаловедение — 2019. — 329 с. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/187425 – Режим доступа: для авториз. пользователей	https://e.lanbook.com/
Минасян А. Г. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Практикум : учебное пособие / А. Г. Минасян. — Белгород, 2020. — 89 с. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/152087 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/
Инженерные технологии и системы : научный журнал. – Москва. – ISBN 2658-4123 - Текст электронный. - URL: http://znanium.com/	http://znanium.com/
Журнал технических исследований : сетевой научный журнал. – Москва: ИНФРА-М. – ISBN 2500-3313 - Текст электронный. - URL: http://znanium.com/	http://znanium.com/

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ
ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»
И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,
необходимых для освоения дисциплины

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС)		
Наименование		Доступ
ЭБС «Лань»		http://e.lanbook.com/
ЭБС «Консультант студента»		http://www.studentlibrary.ru/
ЭБС «Znanium.com»		http://znanium.com
2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа (профессиональные базы данных, массовые открытые онлайн-курсы и пр.):		
Профессиональные базы данных		https://do.omgau.ru/
3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:		
Автор(ы)	Наименование	Доступ
-	-	-

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по дисциплине

1. Учебно-методическая литература		
Автор, наименование, выходные данные		Доступ
-	-	-
2. Учебно-методические разработки на правах рукописи		
Автор(ы)	Наименование	Доступ
-	-	-

3. Учебные ресурсы открытого доступа (МООК)			
Наименование МООК	Платформа	ВУЗ разработчик	Доступ (ссылка на МООК, дата последнего обращения)
-	**-**	**-**	**-**

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по освоению дисциплины
представлены отдельным документом

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
используемые при осуществлении образовательного процесса
по дисциплине

1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины		
Наименование программного продукта (ПП)		Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт
Microsoft Office (MS Excel, MS Word, MS Power Point идр.) и Open Office		Лекции, лабораторные и практические занятия
2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса		
Наименование справочной системы		Доступ
Использование информационно – справочных систем не предусмотрено		
3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса		
Наименование помещения	Наименование оборудования	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данное помещение
Компьютерные классы с свободным выходом в сеть Интернет	Компьютеры в комплекте, комплект мультимедийного оборудования	Аудиторные занятия, Электронное заключительное тестирование
4. Информационно-образовательные системы (ЭИОС)		
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система
ЭИОС ФГБОУ ВО Омский ГАУ (ОмГАУ_Moodle)	http// do.omgau.ru	Самостоятельная работа обучающихся, электронное заключительное тестирование

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование объекта	Оснащенность объекта
Учебная аудитория № 104 Аудитория технической механики, расчета и проектирования машин, материаловедения и технологии конструкционных материалов кафедры агрономии и агроинженерии Лаборатория материаловедения и технологии конструкционных материалов	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная. Учебная мебель, наглядные пособия, стенды, набор плакатов по сварке (строение и параметры сварочной дуги, ручная дуговая, аргонодуговая и плазменная сварка способы сварки и наплавки).
Учебная аудитория № 107, Аудитория проектирования, безопасности жизнедеятельности и законодательства в сфере дорожного движения кафедры агрономии и агроинженерии. Специализированный кабинет безопасности жизнедеятельности и охраны труда.	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная. Учебная мебель, наглядные пособия, стенды. Компьютеры с выходом в Интернет -12 шт. Комплекс виртуальных лабораторных работ (программы для ЭВМ Обработка металлов давлением (прокатка), Макроструктурное исследование сварного шва),

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ
по дисциплине

1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНОЙ РАБОТЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формы организации учебной деятельности по дисциплине:
У обучающихся ведутся лекционные занятия в интерактивной форме в виде лекции –- дискуссии, лекции - беседы. На лабораторных занятиях используются следующие приёмы: проводятся в виде: командная работа.

В ходе изучения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить внеаудиторную работу, которая состоит из следующих видов работ:

- заполнение рабочих тетрадей,
- выполнение контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения),
- самостоятельное изучение тем,
- самоподготовка к аудиторным занятиям,

По итогам изучения данных тем обучающийся очного отделения готовит конспект и доклад, который проводится в рамках семинарского занятия, обучающийся заочного отделения выполняет контрольную работу, которую сдаёт на кафедру агрономии и агроинжинерии за две недели до начала сессии, а на семинарском занятии организуется фронтальная беседа по самостоятельно изученным вопросам.

После изучения каждого из разделов проводится рубежный контроль результатов освоения дисциплины обучающимися очной формы обучения в виде тестирования; обучающимися заочной формы обучения в виде фронтальной беседы. По итогам изучения разделов дисциплины осуществляется аттестация обучающихся в форме зачёта.

Учитывая значимость дисциплины к ее изучению предъявляются следующие организационные требования:

– обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий; ведение конспекта в ходе лекционных занятий; качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;

– активная, ритмичная внеаудиторная работа обучающегося; своевременная сдача преподавателю отчетных материалов по аудиторным и внеаудиторным видам работ.

Изучение учебной в подготовке высококвалифицированного специалиста позволяет разъяснить необходимые знания о материалах применяемых в машиностроении.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Специфика дисциплины состоит в том, что рассмотрение теоретических вопросов на лекциях тесно связано с лабораторными занятиями. В этих условиях на лекциях особенное значение имеет реализация следующих задач:

1) постановка проблемных вопросов и обсуждение проблемных ситуаций;
2) использование активных методов организации обучения;
3) формирование умения критически мыслить и всесторонне оценивать проблему;
4) формирование умения логично и последовательно излагать материал;
5) формирование умений подбирать убедительные аргументы для отстаивания собственного взгляда на проблему.

Наряду с перечисленными выше образовательными целями, лекционные занятия должны преследовать и важные цели воспитательного характера, а именно:

а) воспитание настойчивости в достижении конечной цели;
б) воспитание дисциплины, аккуратности, добросовестного отношения к работе;
в) воспитание критического отношения к своей деятельности, умения анализировать свою работу, искать оптимальный путь решения, находить свои ошибки и устранять их.

Преподаватель должен четко дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными техники, представить обучающимся основное ее содержание в сжатом, систематизированном виде. Преподаватель должен излагать учебный материал с позиций междисциплинарного подхода, давать четкие определения понятийного аппарата, который используется при изучении дисциплины.

В учебном процессе преподаватель должен использовать активные и интерактивные формы обучения обучающихся, которые должны опираться на творческое мышление обучающихся, в наибольшей степени активизировать познавательную деятельность, приучать их самостоятельно принимать оптимальные решения и способствовать их реализации.

В аудиторной работе с обучающимися предполагаются следующие формы проведения лекций:

Презентация на основе современных мультимедийных средств.	Цель – формировать умения получать, обрабатывать и сохранять источники информации, анализировать учебный материал, выделять наиболее значимые структурные элементы, преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму
Лекция – беседа	Цель – формировать умения на основе полученной информации формулировать доказательства, вопросы; формировать умения грамотно отвечать на поставленные вопросы, формировать умения анализировать источники

3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

По дисциплине рабочей программой предусмотрены *занятия лабораторного типа*, которые проводятся с использованием следующих приёмов:

Командная работа	цель - формировать умения работать в группе; формировать умения анализировать литературный материал, находить оптимальные решения вопросов.

После выполнения лабораторной работы индивидуально представляет отчет и обсуждает с преподавателем итог ее выполнения.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

4.1. Самостоятельное изучение тем и вопросов

По темам и вопросам, вынесенные на самостоятельное изучение проводится фронтальная беседа, электронное тестирование (рубежный и промежуточный контроль).

Преподаватель в начале изучения дисциплины выдает все темы и вопросы для самостоятельного изучения, определяет сроки ВАРО и предоставления отчетных материалов преподавателю. Форма отчетности по самостоятельно изученным темам – конспект.

Преподавателю необходимо пояснить общий алгоритм самостоятельного изучения тем:

1) ознакомиться с предложенным планом изучения темы;
2) изучить рекомендованную учебную литературу, электронные ресурсы по теме;
3) структурировать текст;
4) составить конспект;
5) предоставить конспект на проверку преподавателю в установленные сроки.

4.2. Самоподготовка к лабораторным и практическим занятиям по дисциплине

Настоящей РПУД предусмотрена самоподготовка обучающихся к аудиторным занятиям, которая осуществляется по заранее известным темам и вопросам. Преподаватель должен заблаговременно пояснить порядок самоподготовки к аудиторным занятиям, при необходимости выдать соответствующие вопросы.

4.3. Организация выполнения и проверка конспекта

Конспект составляется по рекомендуемой литературе в соответствии с планом, доведенным преподавателем до сведения обучающихся на аудиторном занятии. Конспект выполняется рукописным текстом в лекционной тетради. Рекомендуемый объем конспекта по соответствующей теме доводится ведущим преподавателем до сведения обучающихся заранее.

При проверке конспекта преподаватель оценивает полноту его изложения на предмет соответствия плану.

4.4 Организация самоподготовки к участию в контрольно-оценочных мероприятиях

Настоящей РПУД предусмотрена самоподготовка к участию в контрольно-оценочных мероприятиях – подготовка к тестированию. Подготовка осуществляется по контрольным вопросам или путем повторения ранее изученного теоретического материала по определенной теме(темам).

Целями тестирования являются: выяснение у обучающихся знаний, их углубление (повышение) и закрепление по основным разделам дисциплины; формирование у обучающихся навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

На тестирование могут выноситься вопросы, требующие самостоятельного изучения, а также более глубокой проработки.

На самостоятельную подготовку к тестированию обучающемуся отводится определенное настоящей РПУД время. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы по заранее выданным преподавателем вопросам. Тестирование проводится либо в форме индивидуальной работы обучающихся на бланках или на компьютере.

4.5 Организация выполнения контрольной работы

Обучающимся заочной формы преподаватель выдает задание к контрольной работе в электронном виде (в том числе, через ЭИОС университета) на установочном занятии и объясняет требования к оформлению, объему, порядку выполнения и сдачи контрольной работы. Обучающиеся очной формы выполняют контрольную работу поэтапно под руководством преподавателя в течение семестра.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Входной контроль проводится с целью выявления реальной готовности к освоению данной дисциплины за счет знаний, умений и компетенций, сформированных на предшествующих дисциплинах. Входной контроль проводится в виде тестирования.

Критерии оценки входного контроля:

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов выше 60%.
- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов ниже (или равно) 60%.

В течение семестра по итогам изучения разделов дисциплины проводится **рубежный контроль** в виде электронного тестирования.

Критерии оценки рубежного контроля:

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов выше 60%.
- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов ниже (или равно) 60%.

Форма **промежуточной аттестации** – экзамен. Участие в процедуре получения экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоёмкости), отведённого на изучение дисциплины.

Основные условия получения экзамена:

1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине;

2) прошёл заключительное тестирование.

Плановая процедура получения экзамена:

1) За период обучения сданы отчеты по всем лабораторным, практическим занятиям;
2) На последнем практическом занятии он сдаёт реферат и презентацию;
3) В период зачётной недели обучающийся сдаёт тестирование;
4) В период зачётной недели сдаёт имеющиеся задолженности по дисциплине.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Требование ФГОС

Не менее 60 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны вести научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны являться руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников Организации и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Организации на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

представлены отдельным документом

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины Б1.О.16 Материаловедение и технология конструкционных материалов
в составе ОПОП 35.03.06 Агроинженерия

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1	Обновление на 22/23 учебный год	Актуализация списка литературы (Приложение 1)	Ежегодное обновление
		Актуализация профессиональных баз данных и информационно-справочных систем (Приложения 2, 5)	Ежегодное обновление
		Изменение п. 7.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине. п.7.2 изложить в следующей редакции: Применение средств ИКТ в процессе реализации дисциплины: - использование интернет-браузеров для просмотра, поиска, фильтрации, организации, хранения, извлечения и анализа данных, информации и цифрового контента; - использование облачных сервисов для просмотра, поиска, фильтрации, организации, хранения, извлечения и анализа данных, информации и цифрового контента (Google диск и т.д.); - использование офисных приложений Microsoft Office (MS Excel, MS Word, MS Power Point идр.) и Open Office; подготовка отчётов в цифровом или бумажном формате, в том числе подготовка презентаций (MS Word, MS PowerPoint); - использование digital-инструментов по формированию электронного образовательного контента в ЭИОС университета (https://do.omgau.ru/), проверке знаний, общения, совместной (командной) работы и самоподготовки студентов, сохранению цифровых следов результатов обучения и пр. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине и сведения об информационно-технологической и компьютерной базе, необходимой для преподавания и изучения дисциплины, представлены в Приложении 5. Данное приложение в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.	Формирование содержательной части программы с применением цифровых инструментов

Ведущий преподаватель_____/А.В. Черняков/

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры, протокол №9 от «24» 03.2022 г.

Зав. кафедрой агрономии и агроинженерии_____/Т.М. Веремей/

Одобрена методическим советом Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ, протокол №9А от «29» 04.2022 г.

Председатель методического совета
Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ _____/Е.В. Юдина/

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины Б1.О.16 Материаловедение и технология конструкционных материалов
в составе ОПОП 35.03.06 Агроинженерия

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1	Обновление на 23/24 учебный год	Актуализация списка литературы (Приложение 1)	Ежегодное обновление
		Актуализация профессиональных баз данных и информационно-справочных систем (Приложения 2, 5)	Ежегодное обновление

Ведущий преподаватель_____/Д.Н. Коростелев/

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры, протокол №9 от «05» 04.2023 г.

Доцент кафедры агрономии и агроинженерии_____/М.А. Бегунов/

Одобрена методическим советом Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ, протокол №7 от «11» 04.2023 г.

Председатель методического совета
Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ _____/Е.В. Юдина/