

Рубцовский индустриальный институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ТФ

А.В. Сорокин

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.24 «Технология конструкционных материалов»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **23.03.02**

**Наземные транспортно-технологические комплексы**

Направленность (профиль, специализация): **Проектирование колесных и гусеничных машин**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **заочная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	Н.А. Чернецкая
Согласовал	Зав. кафедрой «НТС»	Г.Ю. Ястребов
	руководитель направленности (профиля) программы	И.В. Курсов

г. Рубцовск

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.2	Применяет естественнонаучные и/или общинженерные знания для решения задач профессиональной деятельности

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Материаловедение
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Технология машиностроения

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	6	0	8	94	18

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: заочная

Семестр: 4

## **Лекционные занятия (6ч.)**

**1. Общая характеристика материалов, применяемых в машиностроении. Основы металлургического производства. Применение естественнонаучных и/или инженерных знаний для решения задач профессиональной деятельности {беседа} (2ч.)[3,4]** Классификация материалов, применяемых в технике. Металлы и неметаллы, особенности их строения, свойства. Механические свойства материалов и способы их определения. Сплавы, применяемые в машиностроении. Основы металлургического производства черных и цветных металлов. Пиро-, гидро-, электрометаллургия. Исходные материалы для плавки. Основные этапы получения металлов и сплавов. Доменное производство, продукты доменной плавки. Производство стали в металлургии. Кислородно-конверторная, мартеновская и электроплавка стали. Применение естественнонаучных и/или инженерных знаний для решения задач профессиональной деятельности

**2. Производство заготовок способом литья. Производство заготовок пластическим деформированием. Производство сварных, паяных неразъемных соединений. Применение естественнонаучных и/или инженерных знаний для решения задач профессиональной деятельности {беседа} (2ч.)[3,4]** Роль литья в машиностроении. Основы технологии формообразования отливок из черных и цветных сплавов. Выбор способа литья. Литье в песчаные формы. Формовка, способы ее осуществления. Формовочные и стержневые смеси. Специальные способы литья: литье в кокиль, под давлением, по выплавляемым моделям, в оболочковые формы, центробежное литье. Современный уровень, место и значение обработки материалов давлением в машиностроении. Нагрев при обработке материалов давлением. Основы технологии формообразования поковок, штамповок, листовых оболочек. Сущность процессов прокатки, прессования, волочения. Ковка. Горячая объемная штамповка. Холодная объемная штамповка. Схемы и сущность холодного выдавливания, высадки, объемной формовки. Выбор способа получения штамповок. Понятие неразъемного соединения. Физико-химические основы свариваемости. Способы защиты расплавленного металла от взаимодействия с атмосферой. Классификация способов сварки. Основы технологии формообразования сварных конструкций из различных сплавов. Технологичность заготовок. Дуговая сварка (ручная), автоматическая дуговая сварка под флюсом. Газовая сварка. Контактная сварка: точечная, шовная, стыковая. Механические способы сварки. Напыление материалов. Пайка материалов. Способы пайки. Применение естественнонаучных и/или инженерных знаний для решения задач профессиональной деятельности

**3. Основы порошковой металлургии. Изготовление деталей из полимерных и композиционных материалов, резиновых изделий. Обработка металлов резанием. Применение естественнонаучных и/или инженерных знаний для решения задач профессиональной деятельности(2ч.)[3,4]** Основы порошковой металлургии. Механические и физико-химические способы

получения порошков. Предварительная обработка порошков. Методы формования. Спекание и дополнительная обработка спеченных изделий, пропитка. Изготовление полуфабрикатов и деталей из композиционных материалов. Физико-технологические основы получения композиционных материалов. Особенности получения изделий из порошковых композиционных материалов. Изготовление полуфабрикатов и изделий из эвтектических и полимерных композиционных материалов. Полимеры, используемые в качестве матрицы. Порошкообразные и волокнистые наполнители. Методы получения полимерных композиционных материалов и переработки их в изделия. Комбинированные методы получения заготовок. Изготовление резиновых деталей и полуфабрикатов. Кинематические и геометрические параметры резания. Физико-химические основы резания. Обработка поверхностей лезвийным, абразивным инструментом. Основные способы обработки: точение, растачивание, сверление, фрезерование, строгание. Инструмент и оборудование. Выбор способа обработки. Понятие о технологичности деталей. Основы технологии формообразования поверхностей деталей механической обработкой, электрофизическими и электрохимическими способами обработки. Применение естественнонаучных и/или общеинженерных знаний для решения задач профессиональной деятельности

#### **Практические занятия (8ч.)**

- 1. Общая характеристика конструкционных материалов. Свойства, классификация свойств. Применение естественнонаучных и/или общеинженерных знаний для решения задач профессиональной деятельности {работа в малых группах} (2ч.)[2]**
- 2. Изучение технологического процесса изготовления литейной формы из песчано-глинистой смеси ручной формовкой в парных опоках. Применение естественнонаучных и/или общеинженерных знаний для решения задач профессиональной деятельности {работа в малых группах} (2ч.)[2]**
- 3. Расчет коэффициента использования металла. Применение естественнонаучных и/или общеинженерных знаний для решения задач профессиональной деятельности {работа в малых группах} (2ч.)[2]**
- 4. Холодная и горячая пластическая деформация. Влияние на структуру металла. Применение естественнонаучных и/или общеинженерных знаний для решения задач профессиональной деятельности {работа в малых группах} (2ч.)[2]**

#### **Самостоятельная работа (94ч.)**

- 1. Проработка теоретического материала (работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями)(6ч.)[3,4]**
- 2. Подготовка к практическим занятиям, включая подготовку к защите работ(8ч.)[2]**
- 3. Выполнение контрольной работы (индивидуального домашнего задания) (8ч.)[1]**

#### 4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины(68ч.)[5,6,7]

#### 5. Подготовка к зачёту(4ч.)[3,4]

### 5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Чернецкая, Н.А. Технология конструкционных материалов: методические указания к выполнению контрольных работ и СРС для студентов направления подготовки «Наземные транспортно-технологические комплексы» всех форм обучения / Н.А. Чернецкая; Рубцовский индустриальный институт. - Рубцовск: РИИ, 2021. - 10 с. URL: [https://edu.rubinst.ru/resources/books/Chernetskaya\\_N.A.\\_TKM\\_\(kontr.\\_rab.\\_dlya\\_NT\\_TK\)\\_2021.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Chernetskaya_N.A._TKM_(kontr._rab._dlya_NT_TK)_2021.pdf) (дата обращения 01.12.2021)

2. Чернецкая, Н.А. Технология конструкционных материалов: методические указания к выполнению практических работ и СРС для студентов направления подготовки «Наземные транспортно-технологические комплексы» всех форм обучения / Н.А. Чернецкая; Рубцовский индустриальный институт. - Рубцовск: РИИ, 2021. - 7 с. URL: [https://edu.rubinst.ru/resources/books/Chernetskaya\\_N.A.\\_TKM\\_\(prakt.\\_rab.\\_dlya\\_NT\\_TK\)\\_2021.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Chernetskaya_N.A._TKM_(prakt._rab._dlya_NT_TK)_2021.pdf) (дата обращения 01.12.2021)

### 6. Перечень учебной литературы

#### 6.1. Основная литература

3. Аюпов, Р. Ш. Технология конструкционных материалов : учебно-методическое пособие / Р. Ш. Аюпов, В. В. Жилияков, Ф. А. Гарифуллин. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 424 с. — ISBN 978-5-7882-2084-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79570.html> (дата обращения: 27.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Солнцев, Ю. П. Технология конструкционных материалов : учебник для вузов / Ю. П. Солнцев, Б. С. Ермаков, В. Ю. Пирайнен ; под редакцией Ю. П. Солнцева. — 5-е изд. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2020. — 504 с. — ISBN 078-5-93808-347-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/97817.html> (дата обращения: 27.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

#### 6.2. Дополнительная литература

5. Сухочев, Г. А. Технология машиностроения. Проблемно-ориентированная

технологическая подготовка производства энергетических установок и двигателей : учебное пособие / Г. А. Сухочев, С. Н. Коденцев. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 172 с. — ISBN 978-5-7731-0653-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/93297.html> (дата обращения: 27.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Седых, Л. В. Технология конструкционных материалов : курс лекций / Л. В. Седых. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2012. — 170 с. — ISBN 978-5-87623-603-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98896.html> (дата обращения: 27.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

7. <https://budget.minpromtorg.gov.ru/> Минпромторг России

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )

2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )
---	--

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Технология конструкционных материалов»**

**1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины**

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Технология конструкционных материалов».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Технология конструкционных материалов» используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент освоил изучаемый материал, выполняет задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций, может допускать отдельные ошибки.	25-100	<i>Зачтено</i>
Студент не освоил основное содержание изученного материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.	0-24	<i>Не зачтено</i>

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами**

**1. Задания на применение естественнонаучных и/или общеинженерных знаний для решения задач профессиональной деятельности**

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.2 Применяет естественнонаучные и/или общеинженерные знания для решения задач профессиональной деятельности



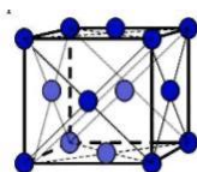
1 Применяя естественнонаучные и/или общеинженерные знания для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1.2), ответьте на вопрос:

Координационное число ОЦК кристаллической решетки равно ...

- А 8
- Б 6
- В 12
- Г 4

2 Применяя естественнонаучные и/или общеинженерные знания для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1.2), ответьте на вопрос:

На рисунке показана элементарная ячейка \_\_\_\_\_ кристаллической решетки



- А гранецентрированной кубической
- Б гексагональной плотноупакованной
- В примитивной кубической
- Г объемно-центрированной кубической

3 Применяя естественнонаучные и/или общеинженерные знания для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1.2), ответьте на вопрос:

Поверхностными дефектами кристаллического строения являются ...

- А границы зерен
- Б дислокации
- В поры
- Г вакансии

4 Применяя естественнонаучные и/или общеинженерные знания для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1.2), ответьте на вопрос:

Межузельный атом в кристаллической решетке относится к дефектам

- А точечным
- Б линейным
- В пространственным
- Г объёмным

5 Применяя естественнонаучные и/или общеинженерные знания для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1.2), ответьте на вопрос:

Ликвацию серы можно определить методом ...

- А Борисова
- Б Баумана
- В Бочвара
- Г Бюргера

6 Применяя естественнонаучные и/или общеинженерные знания для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1.2), ответьте на вопрос:

Обозначение НВ соответствует числу твёрдости, определённого по методу ....

- А Бринелля
- Б Виккерса
- В Роквелла
- Г Шора

7 Применяя естественнонаучные и/или общеинженерные знания для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1.2), ответьте на вопрос:

Полигонизация представляет собой ....

А процесс формирования разделённых малоугловыми границами субзёрен при нагреве деформированного металла

Б повышение прочности металла в процессе пластической деформации

В процесс повышения структурного совершенства металла, деформированного в холодном состоянии, в результате уменьшения плотности дефектов кристаллического строения

Г образование новых равновесных зёрен в процессе нагрева деформированного металла

8 Применяя естественнонаучные и/или общеинженерные знания для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1.2), ответьте на вопрос:

Свойство, характеризующее способность материала оказывать сопротивление пластической деформации или хрупкому разрушению при внедрении индентора в его поверхность, называется ...

- А прочностью
- Б выносливостью
- В твёрдостью
- Г пластичностью

9 Применяя естественнонаучные и/или общеинженерные знания для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1.2), ответьте на вопрос:

Какому испытанию отвечает  $\sigma_{изг}$ ?

- А на сжатие
- Б на растяжение
- В на изгиб

10 Применяя естественнонаучные и/или общеинженерные знания для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1.2), ответьте на вопрос:

Единица измерения относительного удлинения ...

- А МПа
- Б кг/см<sup>2</sup>
- В %

11 Применяя естественнонаучные и/или общеинженерные знания для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1.2), ответьте на вопрос:

Способность материала сопротивляться внедрению внешнего тела называется

....

- А прочностью
- Б твердостью
- В жесткостью

12 Применяя естественнонаучные и/или общеинженерные знания для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1.2), ответьте на вопрос:

Неоднородность химического состава сплава в различных частях отливки называется ....

- А ликвацией
- Б усадкой
- В газонасыщаемостью
- Г анизотропией

13 Применяя естественнонаучные и/или общеинженерные знания для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1.2), ответьте на вопрос:

Уменьшение объема и линейных размеров сплавов при охлаждении и затвердевании называется ....

- А усадкой
- Б ликвацией
- В уплотнением
- Г анизотропией

14 Применяя естественнонаучные и/или общеинженерные знания для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1.2), ответьте на вопрос:

Способность металлов и сплавов в расплавленном состоянии заполнять полость формы и точно воспроизводить очертания отливки называется ....

- А жидкотекучестью
- Б формуемостью
- В вязкостью
- Г ликвацией

15 Применяя естественнонаучные и/или общеинженерные знания для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1.2), ответьте на вопрос:

В мартеновских печах выплавляют

- А чугун
- Б сталь
- В бронзу
- Г алюминий

16 Применяя естественнонаучные и/или общеинженерные знания для решения

задач профессиональной деятельности (ОПК-1.2), ответьте на вопрос:

Защитная внутренняя облицовка доменных печей называется

- А футеровкой
- Б лещадью
- В обмазкой
- Г кожухом

17 Применяя естественнонаучные и/или общеинженерные знания для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1.2), ответьте на вопрос:

Передельные чугуны применяют для

- А изготовления отливок
- Б изготовления изложниц
- В получения ферросплавов
- Г переплавки в сталь

18 Применяя естественнонаучные и/или общеинженерные знания для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1.2), ответьте на вопрос:

Продуктом прямого восстановления руды является

- А сталь
- Б передельный чугун
- В губчатое железо
- Г ферромарганец

19 Применяя естественнонаучные и/или общеинженерные знания для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1.2), ответьте на вопрос:

Разновидность контактной сварки, при которой детали собираются внахлестку и свариваются по отдельным участкам касания, называется \_\_\_\_\_ сваркой

- А точечной
- Б стыковой
- В дуговой
- Г шовной

20 Применяя естественнонаучные и/или общеинженерные знания для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1.2), ответьте на вопрос:

Разновидность сварки, при которой благодаря нагреву и давлению достигается соединение контактирующих твердых материалов за счёт диффузии атомов в поверхностных слоях, называется \_\_\_\_\_ сваркой

- А диффузионной
- Б газовой
- В шовной
- Г дуговой

21 Применяя естественнонаучные и/или общеинженерные знания для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1.2), ответьте на вопрос:

Процесс выдавливания металла из контейнера через отверстие в матрице называется ....

- А высадкой
- Б волочением
- В прокаткой
- Г прессованием

22 Применяя естественнонаучные и/или общеинженерные знания для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1.2), ответьте на вопрос:

Трубы малого диаметра получают ....

- А волочением
- Б высадкой
- В прессованием
- Г прошивкой

23 Применяя естественнонаучные и/или общеинженерные знания для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1.2), ответьте на вопрос:

Металлический швеллер производят методом ....

- А протяжки
- Б высадки
- В прокатки
- Гковки

24 Применяя естественнонаучные и/или общеинженерные знания для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1.2), ответьте на вопрос:

Для обработки внутренних поверхностей используют \_\_\_\_\_  
резцы

- А прорезные
- Б проходные
- В расточные
- Г подрезные

**4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.**