

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.26 «Технологические процессы в машиностроении»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.02  
Технологические машины и оборудование**

Направленность (профиль, специализация): **Цифровые технологии в  
формообразовании изделий**

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 «ТиТМПП»	В.В. Гриценко
	руководитель направленности (профиля) программы	В.В. Гриценко

г. Рубцовск

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-7	Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-7.1	Обосновывает применение (использование) сырьевых ресурсов в машиностроении
ОПК-12	Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	ОПК-12.2	Предлагает способы повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Введение в инженерную деятельность, Материаловедение, Технология конструкционных материалов машин и оборудования
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Оборудование литейных цехов, Основы проектирования литейных цехов, Основы проектирования отраслевых технологических систем, Технология литейного производства

## 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	10	92	20

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

**Форма обучения: заочная**

**Семестр: 5**

**Лекционные занятия (6ч.)**

**1. Общая характеристика материалов, применяемых в машиностроении. Обоснование применения (использования) сырьевых ресурсов в машиностроении. Основы металлургического производства. Производство заготовок способом литья. Производство заготовок пластическим деформированием. Способы повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации. {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. Обоснование применения (использования) сырьевых ресурсов в машиностроении. 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. Способы повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации.**

**2. Производство сварных, паяных неразъемных соединений. Основы порошковой металлургии. Изготовление деталей из полимерных и композиционных материалов, резиновых изделий. Обоснование применения (использования) сырьевых ресурсов в машиностроении. Способы повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации. {беседа} (2ч.) [3,4] 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. 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. Обоснование применения (использования) сырьевых ресурсов в машиностроении. Способы повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации.

**3. Обработка металлов резанием. Обоснование применения (использования) сырьевых ресурсов в машиностроении. Способы повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации. {беседа} (2ч.)[3,4]** 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. Обоснование применения (использования) сырьевых ресурсов в машиностроении. Способы повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации.

#### **Практические занятия (10ч.)**

- 1. Изучение принципов изготовления разовых песчано-глинистых форм. Обоснование применения (использования) сырьевых ресурсов в машиностроении {работа в малых группах} (2ч.)[2]**
- 2. Изучение геометрии токарных резцов. Способы повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации {работа в малых группах} (2ч.)[2]**
- 3. Общая характеристика конструкционных материалов. Свойства, классификация свойств. Обоснование применения (использования) сырьевых ресурсов в машиностроении {работа в малых группах} (2ч.)[2]**

4. Изучение технологического процесса изготовления литейной формы из песчано-глинистой смеси ручной формовкой в парных опоках. Обоснование применения (использования) сырьевых ресурсов в машиностроении {работа в малых группах} (2ч.)[2]
5. Расчет коэффициента использования металла. Способы повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации. {работа в малых группах} (2ч.)[2]

#### Самостоятельная работа (92ч.)

1. Проработка теоретического материала (работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями)(6ч.)[3,4]
2. Подготовка к практическим занятиям, включая подготовку к защите работ(10ч.)[2]
3. Выполнение контрольной работы (индивидуального домашнего задания) (8ч.)[1]
4. Подготовка к зачёту(4ч.)[3,4]
5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины(64ч.)[3,4,5,6,7]

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

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

1. Чернецкая, Н.А. Технологические процессы в машиностроении: методические указания к выполнению контрольных работ и СРС для студентов направления подготовки «Технологические машины и оборудование» всех форм обучения / Н.А. Чернецкая; Рубцовский индустриальный институт.- Рубцовск: РИИ, 2022. - 10 с. URL: [https://edu.rubinst.ru/resources/books/Chernetskaya\\_N.A.\\_Tekh.protsessy\\_v\\_mashinostroenii\\_\(kontr.\\_i\\_SRS\\_dlya\\_TMiO\)\\_2022.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Chernetskaya_N.A._Tekh.protsessy_v_mashinostroenii_(kontr._i_SRS_dlya_TMiO)_2022.pdf) (дата обращения 02.02.2022)

2. Чернецкая, Н.А. Технологические процессы в машиностроении: методические указания к выполнению контрольных работ и СРС для студентов направления подготовки «Технологические машины и оборудование» всех форм обучения / Н.А. Чернецкая; Рубцовский индустриальный институт.- Рубцовск: РИИ, 2022. - 10 с. URL: [https://edu.rubinst.ru/resources/books/Chernetskaya\\_N.A.\\_Tekh.protsessy\\_v\\_mashinostroenii\\_\(kontr.\\_i\\_SRS\\_dlya\\_TMiO\)\\_2022.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Chernetskaya_N.A._Tekh.protsessy_v_mashinostroenii_(kontr._i_SRS_dlya_TMiO)_2022.pdf) (дата обращения 02.02.2022)

#### 6. Перечень учебной литературы

##### 6.1. Основная литература

3. 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: <https://www.iprbookshop.ru/97817.html> (дата обращения: 18.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## 6.2. Дополнительная литература

4. 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: 26.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

5. <https://budget.minpromtorg.gov.ru/> Минпромторг России
6. <https://mashnews.ru/> MASHNEWS Технология машиностроения
7. <https://заводы.рф/> Заводы 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.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные
-----	--

<b>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 «Технологические процессы в машиностроении»**

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

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-12: Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета
ОПК-7: Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	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 «Технологические процессы в машиностроении».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Технологические процессы в машиностроении» 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.Задание для ФОМ*

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального	ОПК-7.1 Обосновывает применение (использование) сырьевых ресурсов в

использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	машиностроении
ОПК-12 Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	ОПК-12.2 Предлагает способы повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации

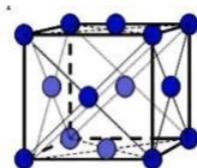
1 Обосновывая применение (использование) сырьевых ресурсов в машиностроении (ОПК-7.1), ответьте на вопрос:

Координационное число ОЦК кристаллической решетки равно ...

- А 8
- Б 6
- В 12
- Г 4

2 Обосновывая применение (использование) сырьевых ресурсов в машиностроении (ОПК-7.1), ответьте на вопрос:

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



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

3 Обосновывая применение (использование) сырьевых ресурсов в машиностроении (ОПК-7.1), ответьте на вопрос:

Поверхностными дефектами кристаллического строения являются ...

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

4 Обосновывая применение (использование) сырьевых ресурсов в машиностроении (ОПК-7.1), ответьте на вопрос:

Межузельный атом в кристаллической решетке относится к дефектам

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

5 Обосновывая применение (использование) сырьевых ресурсов в машиностроении (ОПК-7.1), ответьте на вопрос:

Ликвацию серы можно определить методом ...

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

6 Обосновывая применение (использование) сырьевых ресурсов в машиностроении (ОПК-7.1), ответьте на вопрос:

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

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

7 Обосновывая применение (использование) сырьевых ресурсов в машиностроении (ОПК-7.1), 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 Обосновывая применение (использование) сырьевых ресурсов в машиностроении (ОПК-7.1), 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 Обосновывая применение (использование) сырьевых ресурсов в машиностроении (ОПК-7.1), ответьте на вопрос:

Какому испытанию отвечает  $\sigma_{изг}$ ?

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

10 Обосновывая применение (использование) сырьевых ресурсов в машиностроении (ОПК-7.1), ответьте на вопрос:

Единица измерения относительного удлинения ...

- А МПа
- Б кг/см<sup>2</sup>
- В %

11 Обосновывая применение (использование) сырьевых ресурсов в машиностроении (ОПК-7.1), ответьте на вопрос:

Способность материала сопротивляться внедрению внешнего тела называется ....

- А прочностью
- Б твёрдостью
- В жесткостью

12 Предлагаются способы повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации (ОПК-12.2), ответьте на вопрос:

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

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

13 Предлагаются способы повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации (ОПК-12.2), ответьте на вопрос:

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

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

14 Предлагаются способы повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях

проектирования, изготовления и эксплуатации (ОПК-12.2), 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 Предлагаая способы повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации (ОПК-12.2), ответьте на вопрос:

В мартеновских печах выплавляют

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

16 Предлагаая способы повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации (ОПК-12.2), ответьте на вопрос:

Защитная внутренняя облицовка доменных печей называется

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

17 Предлагаая способы повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации (ОПК-12.2), ответьте на вопрос:

Передельные чугуны применяют для

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

18 Предлагаая способы повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации (ОПК-12.2), ответьте на вопрос:

Продуктом прямого восстановления руды является

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

19 Предлагаая способы повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации (ОПК-12.2), 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 Предлагаая способы повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации (ОПК-12.2), ответьте на вопрос:

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

- А диффузионной
- Б газовой

- В шовной
- Г дуговой

21 Предлагая способы повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации (ОПК-12.2), ответьте на вопрос:

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

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

22 Предлагая способы повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации (ОПК-12.2), ответьте на вопрос:

Трубы малого диаметра получают ....

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

23 Предлагая способы повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации (ОПК-12.2), ответьте на вопрос:

Металлический швеллер производят методом ....

- А протяжки
- Б высадки
- В прокатки
- Гковки

24 Предлагая способы повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации (ОПК-12.2), 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.**