

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.31 «Технология конструкционных материалов машин и оборудования»**

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**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
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-12	Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	ОПК-12.1	Демонстрирует знание способов повышения 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, Физика, Химия
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Диагностика, ремонт и монтаж машин и оборудования, Конструктивные особенности зданий и сооружений отраслевых предприятий, Литейные сплавы и плавка, Оборудование литейных цехов, Основы проектирования литейных цехов, 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: 4 / 144

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	10	4	6	124	25

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

Форма обучения: заочная

Семестр: 2

Лекционные занятия (10ч.)

1. Общие представления о литейных сплавах {беседа} (2ч.)[4] Литейные сплавы как конструкционные материалы в машиностроении. Общая характеристика литейных сплавов, технологические свойства. Их номенклатура, область применения. Особенности механических свойств литых заготовок. Классификация литейных сплавов. Основные тенденции производства и использования литейных сплавов в современном литейном производстве.

2. Литейные свойства сплавов. Методы определения литейных свойств. Способы повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации {беседа} (4ч.)[4] Общая характеристика литейных свойств. Понятие нулевой, истинной, условно-истинной и практической жидкотекучести. Факторы, влияющие на жидкотекучесть. Газопоглощение и газовыделение в металлах и сплавах. Источники попадания газов в металл. Возможные формы существования газов в металлах и сплавах. Внутрикристаллическая (дендритная), зональная (прямая, обратная), гравитационная (по плотности) ликвация. Коэффициент распределения. Механизм возникновения различных видов ликвации. Усадка металлов, сплавов и отливок. Практические последствия усадки. Напряжения в отливках, горячие и холодные трещины. Способы повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации

3. Общая характеристика строения и свойств чугунов. Выбор способов повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации {беседа} (4ч.)[4] Промышленный чугун как сплав на основе железо-углерод-кремний. Фазовый состав чугуна. Классификация чугунов по состоянию углерода, форме графита и другим характеристикам структуры. Понятие о степени эвтектичности и углеродном эквиваленте. Графитообразование в чугунах. Форма и расположение графитовых включений, их влияние на механические, технологические, эксплуатационные свойства. Классификация химических элементов по влиянию на процесс графитизации. Коэффициент графитизации. Структурные диаграммы. Выбор способов повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации.

Практические занятия (6ч.)

1. Расчет шихты. Способы повышения надежности технологических машин и

оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации {работа в малых группах} (4ч.)[3]

2. Плавка чугуна в индукционных печах. Выбор способов повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации. {работа в малых группах} (2ч.)[3]

Лабораторные работы (4ч.)

1. Плавка чугуна в вагранке. Выбор способов повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации. {работа в малых группах} (2ч.)[2]

2. Плавка углеродистых сталей в дуговых печах. Выбор способов повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации. {работа в малых группах} (2ч.)[2]

Самостоятельная работа (124ч.)

1. Проработка теоретического материала (работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями)(10ч.)[4]

2. Подготовка к лабораторным работам, включая подготовку к защите работ(4ч.)[2]

3. Подготовка к практическим занятиям, включая подготовку к защите работ(6ч.)[3]

4. Выполнение контрольной работы (индивидуального домашнего задания) (28ч.)[1]

5. Подготовка к зачёту, сдача зачёта(4ч.)[4]

6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины(72ч.)[5,6]

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. Технология конструкционных материалов машин и оборудования: 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._TEKhNOLOGIYa_KONSTRUKTIONNYKh_MATERIALOV_MASHIN_I_OBORUDOVANIYaT_\(kontr.rab._dlya_TMiO\)_2022.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Chernetskaya_N.A._TEKhNOLOGIYa_KONSTRUKTIONNYKh_MATERIALOV_MASHIN_I_OBORUDOVANIYaT_(kontr.rab._dlya_TMiO)_2022.pdf) (дата обращения 08.04.2022)

2. Чернецкая, Н.А. Технология конструкционных материалов машин и оборудования: методические указания к выполнению лабораторных работ и СРС для студентов направления подготовки «Технологические машины и оборудование» всех форм обучения / Н.А. Чернецкая; Рубцовский индустриальный институт. – Рубцовск: РИИ, 2022. - 8 с. URL: [https://edu.rubinst.ru/resources/books/Chernetskaya_N.A._TEKhNOLOGIYa_KONSTRUKTIONNYKh_MATERIALOV_MASHIN_I_OBORUDOVANIYa_\(labor.rab._dlya_TMiO\)_2022.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Chernetskaya_N.A._TEKhNOLOGIYa_KONSTRUKTIONNYKh_MATERIALOV_MASHIN_I_OBORUDOVANIYa_(labor.rab._dlya_TMiO)_2022.pdf) (дата обращения 08.04.2022)

3. Чернецкая, Н.А. Технология конструкционных материалов машин и оборудования: методические указания к выполнению практических работ и СРС для студентов направления подготовки «Технологические машины и оборудование» всех форм обучения / Н.А. Чернецкая; Рубцовский индустриальный институт.- Рубцовск: РИИ, 2022. - 7 с. URL: [https://edu.rubinst.ru/resources/books/Chernetskaya_N.A._TEKhNOLOGIYa_KONSTRUKTIONNYKh_MATERIALOV_MASHIN_I_OBORUDOVANIYa_\(praktich.rab._dlya_TMiO\)_2022.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Chernetskaya_N.A._TEKhNOLOGIYa_KONSTRUKTIONNYKh_MATERIALOV_MASHIN_I_OBORUDOVANIYa_(praktich.rab._dlya_TMiO)_2022.pdf) (дата обращения 08.04.2022)

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

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 // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97817.html> (дата обращения: 28.02.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2. Дополнительная литература

5. 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: <https://www.iprbookshop.ru/98896.html> (дата обращения: 18.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

6. <http://otlivka.info/> Информационный ресурс по литейному производству

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 справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
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. (http://нэб.рф/)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
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 машин и оборудования»

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

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 машин и оборудования».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Технология конструкционных материалов машин и оборудования» 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. Технология конструкционных материалов машин и оборудования

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-12 Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	ОПК-12.1 Демонстрирует знание способов повышения 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

Продемонстрируйте знание и возможность выбора способов повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации (ОПК-12.1, ОПК-12.2), ответив на вопросы.

1. К какой группе примесей можно отнести S, P (для чугунов и сталей)?
а) постоянные; б) легирующие; в) случайные.
2. Жидкотекучесть литейных сплавов не зависит от:
а) температуры заливки сплава; б) температуры перегрева сплава; в) температуры формы перед заливкой; г) температуры модельного комплекта; д) температуры нулевой жидкотекучести.
3. Неметаллические включения в сталях:
а) повышают износостойкость; б) снижают прочность; в) повышают герметичность;
г) снижают хрупкость; д) не влияют на свойства.
4. Литейные свойства сплавов – это свойства
а) механические; б) технологические; в) специальные; г) гидравлические.
5. Наибольшей прочностью среди чугунов обладают:
а) бейнитные ЧШГ; б) перлитные ЧПГ; в) перлитные КЧ; г) перлитные ЧШГ;
д) ферритные КЧ.
6. Какие из терминов обозначает специальные свойства сталей (высоколегированных)? (3 ответа)
а) жаропрочность; б) коррозионная стойкость; в) герметичность; г) износостойкость; д) ударная вязкость; е) пластичность.
7.
$$\frac{\%CaO}{\%SiO_2} = 0,5 - \text{это}$$

а) степень растворимости; б) степень черноты; в) степень кислотности; г) степень основности; д) степень нейтральности.
8. Образование шлака в вагранке связано с: (3 ответа)
а) флюсами; б) золой кокса; в) газовой атмосферой; г) футеровкой; д) чушковым чугуном в шихте.
9. Особенностью кислого процесса плавки стали является восстановление из футеровки:
а) Si; б) Fe; в) Mn; г) S; д) P; е) Cr.
10. Перемешивание расплава при индукционной плавке происходит в результате:
а) образования CO₂; б) образования SiO₂; в) образования O₂; г) воздействия электромагнитных сил; д) воздействия флюсов.
11. Дефосфорация может проводиться при плавке:
а) серого чугуна в вагранке; б) чугуна в конвертере; в) стали в электродуговой печи; г) латуней в печи сопротивления; д) алюминиевых сплавов в индукционных печах.
12. Угар Mn происходит при протекании реакции:
а) 2MnO + Si = 2Mn + SiO₂; б) FeO + Mn = MnO + Fe; в) MnO + C = Mn + CO.

13. Сплав АК10С_у не содержит:

а) Al; б) Fe; в) Si.

14. Раскисление стали – результат реакции:

а) $\text{FeS} + \text{CaO} = \text{CaS} + \text{FeO}$; б) $\text{Si} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{SiO}_2 + 2\text{H}_2$; в) $3\text{FeO} + \text{Al} = \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{Fe}$;

г) $2\text{P} + \text{FeO} = \text{P}_2\text{O}_5 + 5\text{Fe}$.

15. Ферросилиды - это:

а) белые чугуны; б) легированные чугуны; в) легированные стали; г) латуни.

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