

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.36 «Спецглавы физики материалов»**

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-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.3	Применяет естественнонаучные и общинженерные знания при решении профессиональных задач

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Материаловедение, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Контроль качества отливок, Литейные сплавы и плавка, Физико-химические основы 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: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	8	0	8	92	19

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 (8ч.)

- 1. Теоретическая прочность и высокопрочное состояние. Применение естественнонаучных и общинженерных знаний при решении профессиональных задач. {беседа} (2ч.)[3]** Понятие о высокопрочном состоянии. Теоретическая прочность при сдвиге. Теоретическая прочность при отрыве. Нитевидные кристаллы и их прочность. Применение естественнонаучных и общинженерных знаний при решении профессиональных задач.
- 2. Теория упрочнения материалов. Применение естественнонаучных и общинженерных знаний при решении профессиональных задач. {беседа} (2ч.)[3]** Деформационное упрочнение. Твёрдорастворное упрочнение. Зернограничное упрочнение. Упрочнение и фазовые превращения. Дисперсионное упрочнение. Применение естественнонаучных и общинженерных знаний при решении профессиональных задач.
- 3. Влияние структуры на прочность и разрушение. Применение естественнонаучных и общинженерных знаний при решении профессиональных задач. {беседа} (2ч.)[3]** Суперпозиции механизмов упрочнения. Анализ применимости механизмов упрочнения к сталям и сплавам. Количественная оценка предела текучести. Эффективность различных механизмов упрочнения при повышенных температурах. Оценка величины равномерной деформации. Количественная оценка влияния упрочнения на изменение температуры вязко-хрупкого перехода феррито-перлитной стали. Применение естественнонаучных и общинженерных знаний при решении профессиональных задач.
- 4. Разрушение металлов. Применение естественнонаучных и общинженерных знаний при решении профессиональных задач. {беседа} (2ч.)[3]** Условия зарождения трещины. Дислокационные модели зарождения микротрещин. Рост трещин. Теория вязко-хрупкого перехода. Коэффициент интенсивности напряжений - критерий энергоемкости хрупкого и вязкого разрушения. Связь K_{Ic} с механизмами распространения трещины. Разрушение упорядоченных сплавов. Межзеренное разрушение при высоких температурах. Разрушение при усталости. Применение естественнонаучных и общинженерных знаний при решении профессиональных задач. Применение естественнонаучных и общинженерных знаний при решении профессиональных задач.

Практические занятия (8ч.)

- 1. Характеристики зеренного строения металла (Анализ зеренной структуры) {работа в малых группах} (2ч.)[2]**
- 2. Оптический и электронно-микроскопический анализ дислокационной и субзеренной структуры (Определение плотности дислокаций и угла разворота субзерен) {работа в малых группах} (4ч.)[2]**
- 3. Определение фазового состава по микроструктуре {работа в малых группах} (2ч.)[2]**

Самостоятельная работа (92ч.)

- 1. Проработка теоретического материала (работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями)(8ч.)[3]**
- 2. Подготовка к практическим занятиям, включая подготовку к защите работ(8ч.)[2]**
- 3. Выполнение контрольной работы (индивидуального домашнего задания) (8ч.)[1]**
- 4. Подготовка к экзамену(9ч.)[3]**
- 5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины(59ч.)[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. Спецглавы физики материалов: 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._Spetsglavy_phiziki_material_ov_\(kontr._i_SRS_dlya_TMiO\)_2022.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Chernetskaya_N.A._Spetsglavy_phiziki_material_ov_(kontr._i_SRS_dlya_TMiO)_2022.pdf) (дата обращения 02.02.2022)

2. Чернецкая, Н.А. Спецглавы физики материалов: 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._Spetsglavy_phiziki_material_ov_\(prakt.rab._i_SRS_dlya_TMiO\)_2022.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Chernetskaya_N.A._Spetsglavy_phiziki_material_ov_(prakt.rab._i_SRS_dlya_TMiO)_2022.pdf) (дата обращения 02.02.2022)

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Физика конденсированного состояния. Прочность и разрушение материалов : учебник / А. Н. Чуканов, Н. Н. Сергеев, А. Е. Гвоздев [и др.] ; под редакцией А. Н. Чуканова. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-9729-0771-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115192.html> (дата обращения: 28.02.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2. Дополнительная литература

4. Материалы в современном машиностроении : учебное пособие / Г. Х. Шарипзянова, А. В. Андреева, Ж. В. Еремеева, Н. М. Ниткин. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 192 с. — ISBN 978-5-9729-0698-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115134.html> (дата обращения: 28.02.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

5. <http://www.cris-m-prometey.ru/science/editions/> общероссийский научно-технический журнал “Вопросы материаловедения”, освещающий актуальные проблемы современного материаловедения

6. http://www.nait.ru/journals/index.php?p_journal_id=2 Ежемесячный рецензируемый научно-технический журнал "Материаловедение" издается с февраля 1997 г.

7. <http://материаловед.рф/> федеральный сайт для преподавателей и научных сотрудников, преподающих и ведущих научные разработки в области «Материаловедения» и направлениях, близко связанным с этой областью науки

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 «Спецглавы физики 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	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

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 «Спецглавы физики материалов».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Спецглавы физики материалов» используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент освоил изучаемый материал (основной и дополнительный), системно и грамотно излагает его, осуществляет полное и правильное выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций, способен ответить на дополнительные вопросы.	75-100	<i>Отлично</i>
Студент освоил изучаемый материал, осуществляет выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций с незначительными ошибками.	50-74	<i>Хорошо</i>
Студент демонстрирует освоение только основного материала, при выполнении заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций допускает отдельные ошибки, не способен систематизировать материал и делать выводы.	25-49	<i>Удовлетворительно</i>
Студент не освоил основное содержание изучаемого материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены	<25	<i>Неудовлетворительно</i>

или выполнены неверно.

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

1. Спецглавы физики материалов

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.3 Применяет естественнонаучные и общепрофессиональные знания при решении профессиональных задач

1 Применяя естественнонаучные и общепрофессиональные знания при решении профессиональных задач (ОПК-1.3), ответьте на вопрос:

Дайте определение понятия «конструктивная прочность».

2 Применяя естественнонаучные и общепрофессиональные знания при решении профессиональных задач (ОПК-1.3), ответьте на вопрос:

Чем обусловлено упрочнение кристаллов при пластической деформации? Какими основными параметрами определяется протекание деформационного упрочнения?

3 Применяя естественнонаучные и общепрофессиональные знания при решении профессиональных задач (ОПК-1.3), ответьте на вопрос:

Уточните, по каким системам скольжения происходит сдвиг в монокристаллах с ГЦК решеткой?

4 Применяя естественнонаучные и общепрофессиональные знания при решении профессиональных задач (ОПК-1.3), ответьте на вопрос:

Уточните, при каких скоростях дислокаций барьеры энергетического рельефа преодолеваются без участия термических флуктуаций?

5 Применяя естественнонаучные и общепрофессиональные знания при решении профессиональных задач (ОПК-1.3), ответьте на вопрос:

Перечислите процессы, приводящие к упрочнению вследствие образования мартенсита.

6 Применяя естественнонаучные и общепрофессиональные знания при решении профессиональных задач (ОПК-1.3), ответьте на вопрос:

Укажите, какими двумя основными способами может быть определен суммарный эффект от совместного воздействия нескольких независимых механизмов упрочнения сплавов.

7 Применяя естественнонаучные и общепрофессиональные знания при решении профессиональных задач (ОПК-1.3), ответьте на вопрос:

Укажите, какой тип разрушения (внутризеренное или межзеренное) чаще встречаются на практике?

8 Применяя естественнонаучные и общепрофессиональные знания при решении профессиональных задач (ОПК-1.3), ответьте на вопрос:

Уточните, как действует химически активная среда на энергию, необходимую для распределения трещины.

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