

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Физико-технический факультет

УТВЕРЖДЕНО:

Декан

Ю.Н. Рыжих

Оценочные материалы по дисциплине

Материаловедение и технология материалов

по направлению подготовки

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль) подготовки:
Промышленная и специальная робототехника

Форма обучения

Очная

Квалификация

Инженер, инженер-разработчик

Год приема

2025

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОПОП

Е.И. Борзенко

Председатель УМК

В.А. Скрипняк

Томск – 2025

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных и общеинженерных дисциплин, применять методы математического моделирования, теоретических и экспериментальных исследований;

ОПК-2 Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат и современные компьютерные технологии.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РООПК-1.1 Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы;

РООПК-1.2 Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера;

РООПК-2.1 Знает методику выявления естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и методику привлечения физико-математического аппарата и современные компьютерных технологий для их решения;

РООПК-2.2 Умеет выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности и привлекать для их решения физико-математический аппарат и современные компьютерные технологии.

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

– отчет по лабораторным работам (совместно с отчетом по командной работе).

Примерные темы лабораторных работ (РООПК-1.1, РООПК-1.2, РООПК-2.1, РООПК-2.2):

- Лабораторная работа №1. Технология получения пористых материалов методом спекания. Устройство и принцип работы вакуумных печей. Подготовка шихты, оборудования, отработка режимов, спекание порошковой заготовки.

- Лабораторная работа №2. Технология получения пористых материалов методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза. Устройство и принцип работы реактора. Подготовка шихты, оборудования, отработка режимов, синтез порошковой заготовки.

- Лабораторная работа №3. Технология получения литых материалов методом индукционной плавки. Устройство и принцип работы печи. Подготовка шихты, оборудования, отработка режимов, плавка.

- Лабораторная работа №4. Технология получения литых материалов методом электронно-лучевой плавки. Устройство и принцип работы электронно-лучевой печи. Подготовка шихты, оборудования, отработка режимов, плавка.

- Лабораторная работа №5. In vitro оценка цитосовместимости поверхности биоматериалов. Культивирование клеток на разных типах биоматериалов. Оценка жизнеспособности клеток с использованием оптической, растровой и конфокальной микроскопии.

- Лабораторная работа №6. Оценка биомеханической совместимости низкомолекулярных материалов и мягких биологических тканей при одноосном растяжении до разрушения на оборудовании «Биореологический демонстратор». Получение диаграмм «напряжение-деформация», интерпретация, сопоставление, анализ.

Приведены в материалах дисциплины в системе «iDO»
<http://lms.tsu.ru/course/view.php?id=32631>

Критерии оценивания:

При выполнении лабораторных работ каждый из студентов берет на себя руководство определенным этапом работы. Формирует стратегию командной работы на основе совместного обсуждения целей получения материалов. Организует работу команды с целью получения материала и исследования его структуры. Обеспечивает выполнение командой поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.

Отчет по командной работе представляет и защищает руководитель определенного этапа выполнения лабораторной работы. Отчет включает цели и задачи этапа проведения лабораторной работы, распределение ответственных за каждую задачу этапа проведения работы, достижение результатов. Результатом выполнения лабораторного практикума является составление индивидуальных отчетов о проделанной работе малыми коллективами по 2-3 обучающихся. Отчет по лабораторным работам должен содержать цель, задачи исследования, схемы, таблицы, графики, рисунки, подробные выводы.

Критерии оценивания отчета по лабораторным работам:

- 26 баллов – отчет по лабораторным работам содержит цели, задачи исследования, подробное описание этапов выполнения лабораторной работы, подробные выводы.
- от 20 до 26 баллов – отчет по лабораторным работам содержит цели, задачи исследования, поверхностное описание этапов выполнения лабораторной работы или некоторые непринципиальные ошибки и неточности.
- от 14 до 20 баллов – в отчете не отражено несколько принципиально важных элементов работы, сформулированы поверхностные выводы.
- от 5 до 14 баллов – в отчете допущено несколько ошибок, не отражены принципиально важные элементы работы, сформулированы поверхностные выводы.
- от 0 до 5 баллов – в отчете допущены ошибки, не отражены принципиально важные элементы работы, нет выводов, целей и задач исследования.

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена в виде письменного ответа на предлагаемые вопросы.

Примеры вопросов (РООПК-1.1, РООПК-1.2, РООПК-2.1, РООПК-2.2):

1. Основные особенности структуры материалов на разных масштабных уровнях;
2. Теоретические и методологические основы получения материалов методами классической, порошковой и аддитивной металлургии;
3. Методы получения покрытий;
4. Способы управления структурой и свойствами материалов и покрытий;
5. Современные проблемы использования материалов в медицине;
6. Основные типы биоматериалов и принципы их отбора;
7. Биомеханический и биохимический аспект биосовместимости материалов и покрытий;
8. Требования, предъявляемые к имплантационным материалам;
9. Износ и реакции организма на материалы;
10. Управление свойствами через структуру путем вариации технологических режимов получения материалов и покрытий;
11. Современное состояние дел в области медицинского материаловедения.

Критерии оценивания:

Критерии оценки качества ответов на вопросы экзамена:

- 50 баллов – содержание вопроса полностью раскрыто, ответ не содержит ошибочных элементов и утверждений.
- От 38 до 50 баллов – в ответе упущены отдельные принципиальные элементы или допущены принципиальные ошибки и неточности.
- От 26 до 38 баллов – в ответе не раскрыто несколько принципиально важных элементов вопроса.
- От 9 до 26 баллов – в ответе допущено несколько принципиальных ошибок.
- От 0 до 9 баллов – нет ответа на вопрос или содержание ответа не имеет отношения к поставленному вопросу.

Количество баллов за промежуточную аттестацию определяется как средний балл, выставленный за все этапы (экзамен, отчет по командной работе, отчет по лабораторной работе).

Результаты промежуточной аттестации определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и проставляются в зависимости от количества набранных баллов.

Соответствие оценок полученным баллам представлено в таблице:

неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
0 – 59 баллов	60 – 73 баллов	74 – 87 баллов	88 – 100 баллов

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

Теоретические вопросы:

1. Основные особенности структуры материалов на разных масштабных уровнях;
2. Теоретические и методологические основы получения материалов методами классической, порошковой и аддитивной металлургии;
3. Методы получения покрытий;
4. Способы управления структурой и свойствами материалов и покрытий;
5. Современные проблемы использования материалов в медицине;
6. Основные типы биоматериалов;
7. Требования, предъявляемые к имплантационным материалам;
8. Износ и реакции организма на материалы;
9. Управление свойствами через структуру путем вариации технологических режимов получения материалов и покрытий.

Критерии оценивания: считается выполненным, если дан верный ответ на один теоретический вопрос (исчерпывающий и/или с небольшими неточностями).

Информация о разработчиках

Марченко Екатерина Сергеевна, доктор физико-математических наук, зав. кафедрой прочности и проектирования физико-технического факультета