

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 17.04.2024 17:18:09

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

К.Р. Муратов

«29» 05 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Материаловедение**

направление подготовки: **12.03.04 Биотехнические системы и технологии**

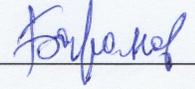
направленность: **Биотехнические и медицинские аппараты и системы**

форма обучения: **очная**

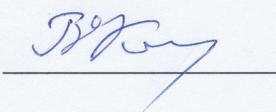
Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП ВО направления подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии», направленность «Биотехнические и медицинские аппараты и системы», к результатам освоения дисциплины «Материаловедение».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры кибернетических систем
Протокол № 14 от « 29 » 05 2019г.

Заведующий кафедрой
кибернетических систем  О. Н. Кузяков

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель образовательной программы  В.Н. Баранов
« 28 » 05 2019 г.

Рабочую программу разработал:

В.И. Кучерюк, профессор, к.т.н., профессор 

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель: формирование знаний о строении и свойствах материалов, технологической обработке сплавов, механических испытаниях материалов, уметь выбирать необходимые материалы с учетом их свойств и поведении их во время эксплуатации при проектировании технических изделий, работать с литературой, создавать новые материалы.

Задачи:

- изучить строение и свойства материалов;
- классифицировать материалы по строению, свойствам и применению;
- изучить диаграммы состояний сплавов;
- выработать навыки в решении задач проектировании технических изделий медицинского назначения;
- изучить материалы для применения в электротехнике и электронике;
- ознакомить с принципами подбора компонентов для композитных материалов;
- привить умения пользоваться справочной литературой.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Материаловедение» относится к дисциплинам обязательной части учебного плана. Для полного усвоения данной дисциплины обучающиеся должны знать дисциплины: «Математика», «Физика», «Химия».

Знания по дисциплине «Материаловедение» необходимы обучающимся данного направления для усвоения знаний по следующим дисциплинам: «Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы», «Конструкционные и биологические материалы», «Проектная деятельность», «Узлы и элементы медицинской техники».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикаторов достижения компетенций | Результаты обучения по дисциплине |
|--|--|--|
| ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации | ОПК-1.1 Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем. | Знать: (З.1.1) как осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работать с базами данных по материаловедению. |
| | | Уметь: (У.1.1) осуществлять поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по материаловедению, работать с базами данных для моделирования систем. |
| | ОПК-1.2 Применяет знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем | Владеть: (В.1.1) методами поиска и анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по материаловедению, работает с базами данных. |
| | | Знать: (З.1.2) как применять знания математики в инженерной практике выбора материалов при моделировании биотехнических систем. Уметь: (У.1.2) применять знания математики в инженерной практике выбора материалов при моделировании биотехнических систем. |

| | | |
|-----------------------|--|--|
| биотехнических систем | и медицинских изделий. | Владеть: (В.1.2) методами математики в инженерной практике выбора материалов при моделировании биотехнических систем. |
| | ОПК-1.3 Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий. | Знать: (З.1.3) как применять общеинженерные знания о материалах в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий. |
| | | Уметь (У.1.3) применять общеинженерные знания о материалах в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий. |
| | | Владеть (В.1.3) методами общеинженерных знаний о материалах в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий. |

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 72 часа, зачетных единиц - 2

Таблица 4.1.

| Форма обучения | Курс/ семестр | Аудиторные занятия/контактная работа, час. | | | Самостоятельная работа, час. | Форма промежуточной аттестации |
|----------------|------------------|--|----------------------|----------------------|------------------------------|--------------------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | | |
| очная | 2/4 | 17 | - | 34 | 21 | зачет |

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

| № п/п | Структура дисциплины | | Аудиторные занятия, час. | | | СРС, час. | Всего, час. | Код ИДК | Оценочные средства |
|-------|----------------------|--|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|--|--------------------|
| | Номер раздела | Наименование раздела | Л. | Пр. | Лаб. | | | | |
| 1 | 1 | Введение. Строение и свойства материалов. Формирование структуры материалов. | 4 | - | 2 | 4 | 10 | ОПК-1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Собеседование |
| 2 | 2 | Диаграмма состояния сплавов. | 4 | - | 8 | 5 | 17 | ОПК-1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Собеседование |
| 3 | 3 | Термическая и химико-термическая обработка сплавов. | 4 | - | 12 | 5 | 21 | ОПК-1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Собеседование |
| 4 | 4 | Неметаллические материалы. Строение и свойства. | 4 | - | 12 | 5 | 21 | ОПК-1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 | Собеседование |
| 5 | 5 | Заключение. Научные направления в материаловедении. Создание новых материалов. | 1 | - | - | 2 | 3 | ОПК-1 ОПК-1.1 ОПК- | Собеседование |

| | | | | | | | | | |
|--------|--|--|----|--|----|----|----|-------------|--|
| | | | | | | | | 1.2 ОПК-1.3 | |
| Итого: | | | 17 | | 34 | 21 | 72 | | |

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1

Тема 1

Введение. Кристаллическое строение металлов. Кристаллизация металлов и сплавов. Дефекты кристаллического строения. Диффузия в металлах и сплавах.

Тема 2

Аморфное состояние материалов. Анализ макроструктуры и микроструктуры материалов.

Раздел 2

Тема 1

Выплавка чугуна. Производство стали.

Тема 2

Производство железистых сплавов. Построение диаграммы состояния «железо-цементит».

Раздел 3

Тема 1

Классификация видов термической обработки металлов и сплавов. Выбор термической обработки. Отжиг первого и второго рода.

Тема 2

Химико-термическая и термо-механическая обработка сплавов.

Раздел 4

Тема 1

Классификация неметаллических материалов. Пластмассы, керамика, каучук и его производные.

Тема 2

Композиционные материалы, строение и свойства.

Раздел 5

Тема 1

Заключение. Научные направления в материаловедении. Создание новых материалов.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема лекции |
|-------|--------------------------|-------------|-----|------|---|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | |
| 1 | 1 | 4 | - | - | Введение. Кристаллическое строение металлов. Кристаллизация металлов и сплавов. Дефекты кристаллического строения. Диффузия в металлах и сплавах. |
| 2 | 2 | 4 | - | - | Выплавка чугуна. Производство стали. Классификация видов термической обработки металлов и сплавов. Выбор термической обработки. Отжиг первого и второго рода. |
| 3 | 3 | 4 | - | - | Классификация видов термической обработки металлов и сплавов. Выбор термической обработки. Отжиг первого и второго рода. Химико-термическая и термо-механическая обработка сплавов. |
| 4 | 4 | 4 | - | - | Классификация неметаллических материалов. Пластмассы, керамика, каучук и его производные. |

| | | | | | |
|--------|---|----|---|---|--|
| 5 | 5 | 1 | - | - | Заключение. Научные направления в материаловедении. Создание новых материалов. |
| Итого: | | 17 | - | - | |

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Наименование лабораторной работы |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|--|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | |
| 1 | 2 | 4 | - | - | Определение механических характеристик материалов |
| 2 | 2 | 4 | - | - | Методы и определение твердости материалов |
| 3 | 2,3,4 | 5 | - | - | Испытание на ударную вязкость материалов |
| 4 | 2,3,4 | 5 | - | - | Испытания на усталость материалов |
| 5 | 2,3,4 | 4 | - | - | Испытание материалов на ползучесть |
| 6 | 2,3 | 2 | - | - | Исследование изменения механических свойств сталей при наклепе |
| 7 | 1 | 2 | - | - | Исследование структуры материалов на микроскопах |
| 8 | 2 | 2 | - | - | Изучение диаграммы системы «железо-цементит» |
| 9 | 3 | 4 | - | - | Изучение термической обработки сталей |
| 10 | 4 | 2 | - | - | Изучение методов создания композитных материалов |
| Итого: | | 34 | - | - | |

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема | Вид СРС |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|--|---|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | |
| 1 | 1 | 4 | - | - | Введение. Строение и свойства материалов. Формирование структуры материалов. | Работа с лекциями. |
| 2 | 2 | 5 | - | - | Диаграмма состояния сплавов. | Работа с лекциями, литературой, компьютером |
| 3 | 3 | 5 | - | - | Термическая и химико-термическая обработка сплавов. | Работа с лекциями, литературой, компьютером |
| 4 | 4 | 5 | | | Неметаллические материалы. Строение и свойства. | Работа с лекциями, литературой, компьютером |
| 5 | 5 | 2 | | | Заключение. Научные направления в материаловедении. Создание новых материалов. | Работа с лекциями, литературой, компьютером |
| Итого: | | 21 | | | | |

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- лекция визуализация в Power Point в диалоговом режиме;
- работа в малых группах;
- разбор практических ситуаций.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы.

Заочная и очно-заочные формы обучения учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

| № п/п | Виды мероприятий в рамках текущего контроля | Количество баллов |
|----------------------|---|-------------------|
| 1 текущая аттестация | | |
| | Собеседование | 0-30 |
| | ИТОГО за первую текущую аттестацию | 0-30 |
| 2 текущая аттестация | | |
| | Собеседование | 0-30 |
| | ИТОГО за вторую текущую аттестацию | 0-30 |
| 3 текущая аттестация | | |
| | Собеседование | 0-40 |
| | ИТОГО за третью текущую аттестацию | 0-40 |
| | Всего | 0-100 |

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы :

- ЭБС Издательство «Лань»;
- ЭБС Электронного издательства ЮРАЙТ;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «LIBRARY. RU»;
- ЭБС «Консультант студент».

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- Microsoft Office Professional Plus;
- Windows 10;
- Internet.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

| № п/п | Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины | Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование) |
|-------|---|--|
| 1 | Лабораторное оборудование для испытания материалов | Комплект мультимедийного оборудования, экран, компьютер, акустическая система, локальная и корпоративная сеть, |

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным работам.

На лабораторных работах обучающиеся изучают информацию о свойствах материала и производят испытание материалов рекомендуемых в медицинских приборах.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении индивидуальных заданий для усвоения предмета. Преподаватель выдает на занятиях рекомендации для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающийся должен изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание лекций и уметь разъяснить термины т.п.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Материаловедение

Код, направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Направленность Биотехнические и медицинские аппараты и системы

| Код компетенции | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|--|--|--|---|--|---|
| | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем | Знать: (З.1) как применять знания математики в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий. | Не воспроизводит необходимый состав исходной информации о применении знаний математики в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий. | Воспроизводит часть необходимого состава исходной информации о применении знаний математики в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий. | Воспроизводит необходимый состав исходной информации о применении знаний математики в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий, допуская незначительные ошибки | Воспроизводит необходимый состав исходной информации о применении знаний математики в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий. |
| | Уметь: (У.1) применять знания математики в инженерной практике выбора материалов при моделировании биотехнических систем. | Не умеет применять знания математики в инженерной практике выбора материалов при моделировании биотехнических систем. | Умеет применять знания математики в инженерной практике выбора материалов при моделировании биотехнических систем, допуская ошибки | Умеет применять знания математики в инженерной практике выбора материалов при моделировании биотехнических систем, допуская незначительные ошибки | Умеет применять знания математики в инженерной практике выбора материалов при моделировании биотехнических систем |
| | Владеть: (В.1) применением знаний математики в инженерной практике выбора материалов при моделировании биотехнических систем. | Отсутствие навыков для применения знаний математики в инженерной практике выбора материалов при моделировании биотехнических систем. | Владеет навыками для применения знаний математики в инженерной практике выбора материалов при моделировании биотехнических систем, допуская ошибки | Хорошо владеет навыками для применения знаний математики в инженерной практике выбора материалов при моделировании биотехнических систем, допуская незначительные ошибки | В совершенстве владеет навыками для применения знаний математики в инженерной практике выбора материалов при моделировании биотехнических систем. |
| | Знать: (У.2) как, применять знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и | Не знает как, применять знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и | Знает как, применять знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий, допуская | Хорошо знает как, применять знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и | Отлично знает как, применять знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и |

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Материаловедение

Код, направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Направленность Биотехнические и медицинские аппараты и системы

| № п/п | Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания | Количество экземпляров в БИК | Контингент обучающихся, использующих указанную литературу | Обеспеченность обучающихся литературой, % | Наличие электронного варианта ЭБС (+/-) |
|-------|---|------------------------------|---|---|---|
| 1 | Вихров С. П. , Биомедицинское материаловедение. Часть 2. Материалы для эндопротезирования и влияние полей на биосистемы: учебное пособие / С. П. Вихров, Т. А. Холомина, П. И. Бегун, П. Н. Афонин. — 2-е изд. — Саратов: Вузовское образование, 2019. — 235 с. — ISBN 978-5-4487-0367-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/79750.html | ЭР* | 30 | 100 | + |
| 2 | Вихров С. П. , Биомедицинское материаловедение. Часть 1. Общие свойства материалов и их совместимость с биологическими средами: учебное пособие / С. П. Вихров, Т. А. Холомина, П. И. Бегун, П. Н. Афонин. — 2-е изд. — Саратов: Вузовское образование, 2019. — 194 с. — ISBN 978-5-4487-0366-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/79749.html | ЭР* | 30 | 100 | + |
| 3 | Каныгина О. Н. , Материалы для медицинской техники. Терминологический словарь: учебное пособие / О. Н. Каныгина, А. Д. Стрекаловская, А. Г. Четверикова, Е. С. Савинкова. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 76 с. — ISBN 978-5-7410-1844-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/78906.html | ЭР* | 30 | 100 | + |
| 4 | Тюльпинова, Н. В. Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве: учебное пособие для магистров / Н. В. Тюльпинова. — Саратов: Вузовское образование, 2020. — 268 с. — ISBN 978-5-4487-0612-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/88759.html | ЭР* | 30 | 100 | + |
| 5 | Новиков А. А. , Биофизика и биоматериалы. Механика: учебное пособие / А. А. Новиков, Д. А. Негров, В. Ю. Путинцев, А. Р. Мулюкова. — Омск: Омский государственный технический университет, 2017. — 115 с. — ISBN 978-5-8149-2514-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/78425.html | ЭР* | 30 | 100 | + |

ЭР* - электронный ресурс без ограничения числа одновременных подключений к ЭБС.

Руководитель образовательной программы Баранов В.Н. Баранов

« 28 » 05 2019 г.

Директор БИК Каюкова Д.Х. Каюкова

« 28 » 05 2019 г.

Соммелова Б.И. Соммелова