

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

Химический факультет

УТВЕРЖДЕНО:

И.о. декана

А. С. Князев

Оценочные материалы по дисциплине

Введение в основы биоматериаловедения

по направлению подготовки

04.04.01 Химия

Направленность (профиль) подготовки:

Трансляционные химические и биомедицинские технологии

Форма обучения

Очная

Квалификация

Магистр

Год приема

2024

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

И.А. Курзина

Председатель УМК

В.В. Шелковников

Томск – 2024

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

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских и/или производственных задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках.

ПК-3 Способен к решению профессиональных производственных задач.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК 1.1 Разрабатывает стратегию научных исследований, составляет общий план и детальные планы отдельных стадий

ИПК 1.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, используя достижения современной химической науки, и исходя из имеющихся, материальных, информационных и временных ресурсов

ИПК 1.3 Использует современное физико-химическое оборудование для получения и интерпретации достоверных результатов исследования в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках, применяя взаимодополняющие методы исследования. Проводит поиск, анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике исследовательской работы

ИПК 3.1 Анализирует имеющиеся нормативные документы по системам стандартизации, разработки и производству химической продукции и предлагает технические средства для решения поставленных задач

ИПК 3.2 Производит оценку применимости стандартных и/или предложенных в результате НИР технологических решений на применимость с учетом специфики изучаемых процессов

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

- устный опрос;
- решение задач;

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Устный опрос (ИПК-1.1, ИПК-3.1)

«Введение в медицинскую технологию»

1. Какие нормативные акты используются для регулирования оборота медицинских изделий в РФ и в мире?
2. Какова классификация медицинских изделий (с примерами)?
3. Какова классификация материалов для медицинских изделий (с примерами)?
4. Что такое жизненный цикл технологии с примерами технологий на каждой стадии?
5. Какова классификация рисков для медицинских изделий (с примерами)?

Взаимосвязь структуры и свойств биосовместимых материалов, методы исследования»

1. Общая характеристика диаграмм состояния для двух- и трёхкомпонентных систем.

2. Правило фаз Гиббса для двух- и трёхкомпонентных систем.
3. Виды и особенности диаграмм состояния двухкомпонентных систем.

«Металлы и сплавы для регенеративной медицины»

1. Какие сплавы используются в медицине (с примерами)?
2. Какова структура сплавов и как от неё зависят механические свойства и свойства поверхности?
3. Виды коррозии сплавов и какое она оказывает влияние на биосовместимость?

«Полимерные материалы в медицине»

1. Приведите примеры использования полимеров в медицине.
2. Какое влияние молекулярной массы и структуры полимерного материала на его функциональные свойства?
3. Какие методы переработки полимеров используются для получения медицинских изделий (с примерами)?
4. Чем отличаются термомеханические кривые кристаллического и аморфного полимера?
5. На чем основан метод ИК-спектроскопии? Какие виды колебаний существуют?
6. Что такое батохромный и гипсохромный эффекты? Как они проявляются в ИК-спектроскопии?
7. Что такое гидрофильность и гидрофобность материалов? Какова связь поверхностной энергии и смачиваемости?

«Керамические материалы в медицине»

1. Какие виды керамики используются в медицине (с примерами)?
2. Чем отличается структура керамики от структуры металлов и полимеров?
3. Какие способы получения изделий из керамики существуют, как они влияют на свойства материала?

«Биокompозиты»

1. Что такое композитный материал? Роль границы раздела фаз в формировании композиционного материала? Что такое наполнитель и матрица композита?
2. Какова классификация композиционных материалов по типу наполнителя?
3. Какова классификация композиционных материалов по типу матрицы?
4. Изотропия и анизотропия свойств композиционных материалов.

«Инжиниринг тканей. Взаимодействие материала и с системами организма. Биосовместимость»

1. Какие существуют биосовместимые каркасы?
2. Дезинфекция и стерилизация, в чём разница? Какие способы стерилизации используются для медицинских изделий?
3. Как можно оценить биосовместимость материалов?

Оценка «зачтено» - студент отвечает на вопрос развернуто с примерами.

Оценка «не зачтено» отвечает на вопросы кратко, односложно либо не отвечает на вопросы.

Решение задач (ИПК-1.1, ИПК-1.2, ИПК-1.3, ИПК-3.1, ИПК-3.2)

Задание по теме «Физико-химические основы материалов для регенеративной медицины»

1. Решите задачу

- По полученной рентгенограмме и штрих-рентгенограммам эталонных веществ и определите какая фаза (фазы) содержится в данном образце.
 - Используя уравнение Шеррера, рассчитайте область когерентного рассеяния образца для каждой обнаруженной фазы?
 - Определите степень кристалличности обнаруженных фаз.
- Ответ на задание оформляется письменно.

Оценка «зачтено» - студент отвечает на вопрос развернуто с примерами.

Оценка «не зачтено» отвечает на вопросы кратко, односложно либо не отвечает на вопросы.

Индивидуальное задание (ИПК-1.1, ИПК-1.2, ИПК-1.3, ИПК-3.1, ИПК-3.2)

«Практическое использование материалов в медицине. Клинические потребности и требования к материалам»

Составьте небольшую аналитическую записку (с указанием источников) на тему «Материалы для ... и требования к ним» на один из предложенных разделов:

- восстановления костей и суставов,
- материалы для сердечных клапанов и сосудов,
- тканевые скаффолды,
- материалы для восстановления кожных покровов,
- материалы для адресной доставки лекарств

Задание оформляется письменно.

«Улучшение биосовместимости материалов»

Выберите один материал, используемый в медицине, и в виде краткой презентации опишите какой тип модификации подходит для улучшения поверхностных свойств этого материала, опишите плюсы и минусы использования данного подхода?

Задание оформляется в виде презентации.

Критерии оценивания:

Результаты зачета с оценкой определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется, при наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы

Оценка «хорошо» выставляется при наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала

Оценка «удовлетворительно» выставляется, при наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия по применению знаний на практике

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, при наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

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

Зачет с оценкой в первом семестре проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит теоретический вопрос и две задачи. Продолжительность зачета 1,5 часа.

Первая часть содержит два вопроса, проверяющие ИПК-1.1.

Ответ на вопрос первой части даётся в развёрнутой форме. Содержание вопросов соответствует содержанию дисциплины.

Вторая часть содержит задание, проверяющее ИПК-1.2, ИПК-1.3, ИПК 3.1, ИПК 3.2. и оформленное в виде задачи.

Примеры экзаменационных билетов

Билет 1

1. Приведите примеры типичных металлов, керамики и полимеров в медицине и устройств на их основе.

2. Охарактеризуйте важнейшие свойства наполнителей композиционных материалов.

3. Рассчитайте поверхностную энергию материала если краевой угол смачивания водой и глицерином равен (см. таблицу) градусов соответственно.

Контактный угол, °	Вода	12	28	33	11	47	95	76	11
	Глицерин	120	20	92	39	84	17	22	44

Билет 2

1. Опишите, какими методами изучают фазовый состав и морфологию поверхности материалов. Укажите, на какие моменты следует обратить внимание в исследовании?

2. Опишите структуру сплавов и как от неё зависят механические свойства и свойства поверхности?

1. Предположите, как изменится ИК-спектр материала после химической модификации поверхности (см. таблицу)

Материал	Поливиниловый спирт	Хитин	Поливиниловый спирт	Полиакриловая кислота	Полиакриловая кислота
Модификатор	Глиоксаль	Едкий натр	Ацетальдегид	Этанол	Поливиниловый спирт

Критерии оценивания

Результаты дисциплины определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Итоговая оценка учитывает результаты экзамена (максимум 30 баллов) и рейтинга семестра (максимум 100 баллов): суммарный рейтинг курса – 130 баллов.

Соответствие баллов экзаменационной оценке:

105 – 130 баллов – «отлично» (80%)

84 – 104 баллов – «хорошо» (65%)

65 – 83 баллов – «удовлетворительно» (50%)

Информация о разработчиках

Курзина Ирина Александровна, д-р физ.-мат. наук, доцент, кафедра природных соединений, фармацевтической и медицинской химии, заведующий кафедрой ХФ ТГУ.