

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Нанобиотехнологии

Код модуля
1154163(1)

Модуль
Актуальные вопросы биомедицинской
инженерии

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Бажукова Ирина Николаевна	кандидат физико-математических наук, доцент	Доцент	экспериментальной физики
2	Мышкина Александра Владимировна	кандидат физико-математических наук, без ученого звания	Ассистент	экспериментальной физики

Согласовано:

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

Авторы:

- Бажукова Ирина Николаевна, Доцент, экспериментальной физики
- Мышкина Александра Владимировна, Ассистент, экспериментальной физики

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Нанобиотехнологии

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Домашняя работа	1
		Исследовательская работа	1
		Научный доклад/доклад	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Нанобиотехнологии

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-1 -Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов	З-3 - Приводить примеры терминологии, принципов, методологических подходов и законов естественнонаучных и инженерных наук, применимых для формулирования и решения задач в предметной области биотехнических систем и технологий П-2 - Работая в команде, разрабатывать варианты формулирования и решения научно-исследовательских, технических, организационно-	Домашняя работа Зачет Исследовательская работа Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Научный доклад/доклад

<p>интеллектуальной деятельности с учетом исследований, разработки и проектирования биотехнических систем и технологий (Биомедицинская инженерия)</p>	<p>экономических и комплексных задач, применяя знания естественнонаучных и общепромышленных наук У-2 - Использовать для формулирования и решения задач предметной проблемной области терминологию, основные принципы, методологические подходы и законы естественнонаучных и общепромышленных наук</p>	
<p>ПК-1 -Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом исследований, разработки и проектирования биотехнических систем и технологий (Технологии ядерной медицины)</p>	<p>З-3 - Приводить примеры терминологии, принципов, методологических подходов и законов естественнонаучных и общепромышленных наук, применимых для формулирования и решения задач в предметной области биотехнических систем и технологий П-2 - Работая в команде, разрабатывать варианты формулирования и решения научно-исследовательских, технических, организационно-экономических и комплексных задач, применяя знания естественнонаучных и общепромышленных наук У-2 - Использовать для формулирования и решения задач предметной проблемной области терминологию, основные принципы, методологические подходы и законы естественнонаучных и общепромышленных наук</p>	<p>Домашняя работа Зачет Исследовательская работа Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Научный доклад/доклад</p>

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.50

Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	1,10	30
<i>контрольная работа</i>	1,7	35
<i>Научные доклады</i>	1,8	35
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.60		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.40		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям– нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.50		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Исследовательские работы</i>	1,14	60
<i>Выполнение и защита лабораторных работ</i>	1,16	40
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1.00		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.00		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)		
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов	Шкала оценивания

	обучения (выполненное оценочное задание)	Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно но (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Стабилизация суспензий наночастиц органическими полимерами
2. Липосомы - получение и исследование свойств
3. Композитные пленки - получение и исследование свойств
4. Окислительно-восстановительные свойства наночастиц диоксида церия на примере окисления или защиты красителей
5. Тест-системы на основе наночастиц для определения уровня глюкозы в жидкостях
LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. История и современные проблемы нанотехнологий. Типы наночастиц. Особенности наноструктурных материалов

2. Нанобиотехнологии. Бионанотехнологии. Примеры. Методы получения наночастиц. Дисперсные системы

3. Композиционные материалы. Особенности, получение, применение

4. Наносuspензии. Классификация. Седиментационная устойчивость. Устойчивость наночастиц в растворах. Методы и принципы стабилизации. Модификация поверхности наночастиц

5. Макро и микроэмульсии. Липосомы. Методы получения. Применение. Особенности распространения нанообъектов в организме

6. Аттестация наночастиц. Микроскопия, спектрометрия, дифракционные методы

Примерные задания

Дайте определение термину "нанотехнологии".

В 1901 году Альберт Эйнштейн теоретически рассчитал размер некоторой молекулы. Укажите название молекулы и ее размер.

Выразите размер каждого объекта в нанометрах. В ответе укажите возможный диапазон.

1. Клетка крови
2. Атом
3. Наночастица
4. Волос человека
5. Вирус
6. Толщина мембраны растительной клетки
7. Толщина мембраны эукариотической клетки
8. Клетка бактерии
9. Дрожжи
10. Клетка и её ядро

Укажите, какие области науки относятся к области нанобиотехнологий.

Аргументируйте ответ для каждого выбранного пункта.

1. Присоединение нанопроволоки к нейронным ячейкам для отправки электрических импульсов

2. Прикрепление антител к золотым наноболочкам для нацеливания на раковые клетки

3. Инженерные культуры для синтеза бакиболлов из углекислого газа и солнечного света

(модифицированный фотосинтез)

4. Присоединение нитей ДНК к сферической наночастице для генной терапии

5. Создание биоразлагаемых наноструктур, содержащих молекулы лекарств для более

эффективной доставки лекарств

6. Модифицированные бактерии *E. coli* для синтеза графена из сахара

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Стабилизация суспензий наночастиц органическими полимерами
2. Липосомы - получение и исследование свойств
3. Композитные пленки - получение и исследование свойств
4. Окислительно-восстановительные свойства наночастиц диоксида церия на примере окисления или защиты красителей
5. Тест-системы на основе наночастиц для определения уровня глюкозы в жидкостях

Примерные задания

Произвести литературный поиск научных статей по теме вашей исследовательской работы. Найти 10 статей, соответствующие теме исследовательской работы. Для каждой статьи написать краткое содержание. Результат представить в виде таблицы.

Проанализировать, какие методы могут быть доступными для реализации в рамках исследовательской работы.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Исследовательская работа

Примерный перечень тем

1. Стабилизация суспензий наночастиц органическими полимерами
2. Липосомы - получение и исследование свойств
3. Композитные пленки - получение и исследование свойств
4. Окислительно-восстановительные свойства наночастиц диоксида церия на примере окисления или защиты органических красителей
5. Тест-системы на основе наночастиц для определения концентрации веществ в жидкостях

Примерные задания

1. По результатам литературного обзора составить план исследовательской работы. План эксперимента должен содержать следующие пункты: общее описание эксперимента, инструменты, материалы (с расчетом всех концентраций), ожидаемые результаты.

2. Провести эксперимент
3. Подготовить отчет

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Научный доклад/доклад

Примерный перечень тем

1. Сенсоры на основе наночастиц
2. Композиционные материалы на основе наночастиц
3. Наноразмерные системы для доставки лекарственных средств
4. Фотоактивируемые антибактериальные поверхности на основе наночастиц
5. Гидрогели на основе оксида графена для восстановления кожных покровов
6. Биосенсоры на основе графеновых наноматериалов
7. Квантовые точки для диагностики заболеваний
8. Наночипы для перепрограммирования синтеза белков в клетке

Примерные задания

Подготовить презентацию и доклад об изобретении в области нанобиотехнологий (или нанотехнологий), которые, на ваш взгляд, являются самыми важными или интересными за последние 5 лет. Длительность доклада - до 5 минут, объем презентации - до 7 слайдов. В докладе кратко рассказать о сути данного изобретения, его актуальности, а также обосновать, почему данное изобретение вы посчитали важным или интересным.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. История и современные проблемы нанотехнологий. Типы наночастиц. Особенности наноструктурных материалов

2. Нанобиотехнологии. Бионанотехнологии. Примеры. Методы получения наночастиц. Дисперсные системы.

3. Композиционные материалы. Особенности, получение, применение.

4. Наносuspензии. Классификация. Седиментационная устойчивость. Устойчивость наночастиц в растворах. Методы и принципы стабилизации. Модификация поверхности наночастиц

5. Макро и микроэмульсии. Липосомы. Методы получения. Применение. Особенности распространения нанообъектов в организме

6. Исследование наночастиц. Микроскопия, спектрометрия, дифракционные методы.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.