

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Материалы и устройства органической электроники

Код модуля
1156069(1)

Модуль
Методы получения и свойства наноматериалов

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Зырянов Григорий Васильевич	доктор химических наук, без ученого звания	Профессор	органической и биомолекулярной химии

Согласовано:

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

Авторы:

- **Зырянов Григорий Васильевич, Профессор, органической и биомолекулярной химии**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Материалы и устройства органической электроники**

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

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Материалы и устройства органической электроники**

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-4 -Способен проектировать технологические процессы производства материалов и изделий электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производств	З-1 - Объяснять методы проектирования технологических процессов, правила производства материалов электронной техники П-1 - Иметь практические навыки применения стандартных средств автоматизации проектирования при технологической подготовке производств материалов П-2 - Разрабатывать методы и программные средства информационной поддержки разработки и производства	Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Научный доклад/доклад Экзамен

	<p>изделий в жизненном цикле изделий</p> <p>У-1 - Определять перечень проблем в области разработки новых инструментальных методов и инновационных технических средств для производства изделий электронной техники, проводит сравнительный анализ функциональных возможностей и характеристик изделий-аналогов</p>	
<p>ПК-5 -Способен разрабатывать технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техник</p>	<p>З-1 - Изложить правила разработки технологической документации на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники</p> <p>П-1 - Предлагать методы экспертной оценки разработки технологической документации и принятие решения о выборе оптимального варианта технологического процесса</p> <p>У-1 - Определять оптимальные методы расчета и проектирования деталей и узлов приборов в соответствии с техническим заданием</p>	<p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p> <p>Научный доклад/доклад</p> <p>Экзамен</p>
<p>ПК-7 -Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями</p>	<p>З-1 - Характеризовать методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы в соответствии с методическими и нормативными требованиями</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт работы с современными программными средствами моделирования, и конструирования приборов, схем и устройств электроники и нанoeлектроники</p> <p>У-1 - Формулировать техническое задание на проведение исследований и разработок материалов для приборов нанoeлектроники</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p> <p>Научный доклад/доклад</p> <p>Экзамен</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 – 0.60		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	2,6	50
<i>Научные доклады</i>	2,12	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.40		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.60		
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 – 0.40		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Лабораторная работа № 1</i>	2,10	25
<i>Лабораторная работа № 2</i>	2,12	25
<i>Лабораторная работа № 3</i>	2,14	25
<i>Лабораторная работа № 4</i>	2,16	25
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 обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		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 (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. Измерение спектров поглощения, испускания и возбуждения в растворе
2. Измерение спектров поглощения, испускания и возбуждения в пленке
3. Определение квантового выхода флуоресценции образца в растворе
4. Определение квантового выхода флуоресценции образца в пленке

5. Определение времени жизни флуоресценции образца в растворе
 6. Определение времени жизни флуоресценции образца в пленке
 7. Определение оптическим способом ширины энергетической щели образцов
 8. Изготовление устройства OLED
- 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. Введение в курс: основные понятия и определения
2. Материалы для OLED и OFET: основные понятия и определения
3. Материалы для фотовольтаики: основные понятия и определения

Примерные задания

1. Определение ширины запрещенной зоны по спектрам абсорбции металлокомплексов (бис)трис-(8-гидроксихинолина);
2. Расчет абсолютных квантовых выходов для растворов и пленок ПВА металлокомплексов (бис)трис-(8-гидроксихинолина) с использованием Интегрирующей сферы Quanta-φ Horiba-FluoroMax-4;
3. Расчет констант тушения полиароматических хемосенсоров с использованием математической модели Штерна-Фольмера;
4. Расчет разницы дипольных моментов хромофора с использованием математической модели Липперта-Матага;
5. Расчет времени жизни металлокомплексов (бис)трис-(8-гидроксихинолина) на основании время-разрешенных флуоресцентных спектров (TCSPC-метод), измеренных в растворе при возбуждении лазером NanoLED 370 нс;

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Научный доклад/доклад

Примерный перечень тем

1. Перспективы развития полимерной электроники
 2. Перспективы развития биосенсоров и устройств мониторинга здоровья человека
- Примерные задания

1. Изготовление органического светоизлучающего диода на базе трис(2,2'-бипиридин)рутениевого (II) комплекса
2. Изготовление работающей модели полевого транзистора с использованием выбранного преподавателем материала

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Что изучает молекулярная электроника. Отличие молекулярной и органической электроники.
 2. Зависимость параметров проводника и полупроводника от температуры
 3. Чем отличается энергетическая щель и запрещенная зона
 4. Чем отличается ВЗМО и зона проводимости
 5. Проводник n- и p-типа в чем их различие
 6. Какова ширина запрещенной зоны для проводника, полупроводника и изолятора
 7. Схема полевого транзистора, требования к материалу
 8. Фотовольтаика и фотогальванический эффект
 9. Оптимальная схема солнечной батареи
 10. Предел Шокли-Квайссера
 11. Пути повышения эффективности солнечных батарей
 12. Электролюминесценция, схема ОСИД/OLED
 13. Зависимость между энергетической щелью и длиной волны поглощения полупроводника.
 14. Квантовый выход флуоресценции и его зависимость от длины волны
 15. 3 основных поколений ОСИД/OLED
 16. Значения НСМО ВЗМО для полупроводников n- и p-типа
 17. Проблемы, возникающие при создании органических полупроводников
 18. Методы создания полупроводниковых пленок
 19. Какие преимущества дают смеси коммерческих непроводящих/полупроводниковых полимер для МЭ
- 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.