

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Учебно-исследовательская работа студентов в наноинженерии

Код модуля
1154074(1)

Модуль
Научные основы наноинженерии

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Вохминцев Александр Сергеевич	кандидат физико-математических наук, доцент	Доцент	физических методов и приборов контроля качества

Согласовано:

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

Авторы:

- **Вохминцев Александр Сергеевич, Доцент, физических методов и приборов контроля качества**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Учебно-исследовательская работа студентов в наноинженерии

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	6	
2.	Виды аудиторных занятий	Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Исследовательская работа	2

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Учебно-исследовательская работа студентов в наноинженерии

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
ОПК-3 -Способен проводить исследования и изыскания для решения прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов	Д-1 - Проявлять заинтересованность в содержании и результатах исследовательской работы З-1 - Изложить основные приемы и методы проведения исследований и изысканий, которые могут быть использованы для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности З-2 - Характеризовать возможности доступной исследовательской аппаратуры для реализации предложенных приемов и методов решения поставленных прикладных	Зачет Исследовательская работа № 1 Исследовательская работа № 2 Лабораторные занятия

	<p>инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>З-3 - Описать последовательность действий при обработке и интерпретации полученных результатов исследований и изысканий</p> <p>П-1 - Подготовить и провести экспериментальные измерения, исследования и изыскания для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>П-2 - Представить интерпретацию полученных результатов в форме научного доклада (сообщения)</p> <p>П-3 - Составить план проведения исследований и изысканий, включающий перечень необходимых ресурсов и временные затраты</p> <p>У-1 - Обосновать выбор приемов, методов и соответствующей аппаратуры для проведения исследований и изысканий, которые позволят решить поставленные прикладные задачи, относящиеся к профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Определять перечень необходимых ресурсов и временные затраты при составлении плана проведения исследований и изысканий</p> <p>У-3 - Анализировать и объяснить полученные результаты исследований и изысканий</p>	
<p>ПК-3 -Способность осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов, а также сбор, обработку, анализ и систематизацию</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание основных технологических процессов и режимов производства</p> <p>З-2 - Характеризовать порядок, сроки составления и предъявления отчетности по</p>	<p>Зачет</p> <p>Исследовательская работа № 1</p> <p>Исследовательская работа № 2</p> <p>Лабораторные занятия</p>

<p>научно-технической информации</p>	<p>испытаниям продуктов-аналогов П-1 - Оформлять отчет по итогам лабораторных испытаний У-1 - Обобщать, анализировать информацию, полученную в результате опытно-экспериментальных работ У-2 - Ставить профессиональные задачи и выбирать пути их достижения</p>	
<p>ПК-2 -Способность проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание технического английского языка в области нанотехнологий З-2 - Характеризовать методы анализа технического уровня объектов техники и технологии П-1 - Сопоставить результаты исследований и проектных решений с результатами аналогичных работ в отечественной и зарубежной практике У-1 - Выполнять поиск и систематизацию научно-технической информации на основе изучения специальной научной, технической, общественно-политической, экономической литературы, а также информационных и документальных материалов У-2 - Обеспечить подготовку тематических обзоров о состоянии и тенденциях развития в области нанотехнологий</p>	<p>Зачет Исследовательская работа № 1 Исследовательская работа № 2 Лабораторные занятия</p>
<p>ПК-1 -Способность разрабатывать макеты изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических</p>	<p>З-1 - Характеризовать основное используемое технологическое и контрольно-измерительное лабораторное оборудование, и принципы его работы З-2 - Излагать стандарты организации и технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования, программам испытаний, оформлению</p>	<p>Зачет Исследовательская работа № 1 Исследовательская работа № 2 Лабораторные занятия</p>

<p>характеристик нанообъектов</p>	<p>технической документации и проведению лабораторных анализов и испытаний продуктов-аналогов П-1 - Организовать контроль проведения лабораторных испытаний для определения технических характеристик нанообъектов У-1 - Строить и использовать модели для описания и прогнозирования лабораторных исследований продуктов- аналогов У-2 - Выполнять лабораторный анализ новых нанообъектов</p>	
<p>ПК-7 -Способность организовывать работы по производству и контролю качества (технологический цикл) нанообъектов и изделий на их основе</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание методов диагностики и контроля параметров наногетероструктур и наноструктурных материалов З-2 - Характеризовать методы и средства контроля технологических процессов З-3 - Излагать методы расчета погрешностей (неопределенностей) результатов измерений П-1 - Осуществлять контроль исполнения технического задания на проведение измерений и пробных технологических процессов П-2 - Подавать заявки на закупку оборудования для проведения измерений/испытаний в соответствии с требованиями государственных нормативных документов У-1 - Сопоставлять требуемую точность измерений параметров исследуемых материалов и процессов с возможностями аналитической базы организации и требованиями государственных и международных стандартов У-2 - Согласовывать возможности использования</p>	<p>Зачет Исследовательская работа № 1 Исследовательская работа № 2 Лабораторные занятия</p>

	аналитического оборудования сторонних организаций	
--	--	--

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 – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лекциям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – не предусмотрено		
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 – 1		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>исследовательская работа № 1</i>	6,6	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.6		
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		

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

2. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лекциям – нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – не предусмотрено		
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 –1		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах

<i>исследовательская работа № 2</i>		7,7	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -0.4			
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –зачет			
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.6			
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	<p>Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов.</p> <p>Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения.</p> <p>Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.</p>
-------------------	---

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. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Классификация материалов и методов наноинженерии. Выбор темы исследования.

2. Обзор литературных источников. Формулировка научной проблемы, цели и задач исследования

3. Экспериментальные и/или теоретические исследования.

4. Анализ результатов. Составление научного отчета.

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. Исследовательская работа № 1

Примерный перечень тем

1. Обзор методов генерации и регистрации активных форм кислорода в водных растворах

2. Влияние условий синтеза на оптические свойства квантовых точек сульфида кадмия в водном растворе

3. Атомистическое моделирование транспортных свойств раплавов Al-Cu с использованием межчастичных потенциалов машинного обучения

Примерные задания

Задание на УИРС содержит следующие разделы: "Тема работы", "Содержание работы", "Цель и исходные данные", "Содержание отчета", "Перечень графического материала", "Исходные библиографические источники", "Основные этапы и сроки их выполнения".

В разделе "Тема работы" приводится краткая формулировка темы исследования (теоретическое или экспериментальное исследование явления, процесса, прибора, системы или разработка алгоритмов программ, методик и т.п.).

В раздел "Содержание работы" включаются аналитический обзор литературы, теоретические исследования, экспериментальные исследования и т.д.

В разделе "Цель и исходные данные" указываются цель и задачи работы, исходные данные, требования к условиям проведения экспериментов, методы и методики проведения экспериментов.

В разделе "Содержание отчета" приводится перечень разделов, которые должны присутствовать в отчете.

В разделе "Перечень графического материала" указываются плакаты, необходимые для защиты УИРС (схемы алгоритмов программ, графики, таблицы и т.п.).

В разделе "Исходные библиографические источники" приводится рекомендованная руководителем литература (статьи, патенты, отчеты о НИР и т.д.).

В разделе "Основные этапы и сроки их выполнения" указываются основные этапы работы и намечаются сроки их выполнения.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Исследовательская работа № 2

Примерный перечень тем

1. . Настройка автоматизированного спектрометра для регистрации экзоэлектронной эмиссии

2. Синтез многостенных углеродных нанотрубок методом каталитического пиролиза этанола

Примерные задания

Задание на УИРС содержит следующие разделы: "Тема работы", "Содержание работы", "Цель и исходные данные", "Содержание отчета", "Перечень графического материала", "Исходные библиографические источники", "Основные этапы и сроки их выполнения".

В разделе "Тема работы" приводится краткая формулировка темы исследования (теоретическое или экспериментальное исследование явления, процесса, прибора, системы или разработка алгоритмов программ, методик и т.п.).

В раздел "Содержание работы" включаются аналитический обзор литературы, теоретические исследования, экспериментальные исследования и т.д.

В разделе "Цель и исходные данные" указываются цель и задачи работы, исходные данные, требования к условиям проведения экспериментов, методы и методики проведения экспериментов.

В разделе "Содержание отчета" приводится перечень разделов, которые должны присутствовать в отчете.

В разделе "Перечень графического материала" указываются плакаты, необходимые для защиты УИРС (схемы алгоритмов программ, графики, таблицы и т.п.).

В разделе "Исходные библиографические источники" приводится рекомендованная руководителем литература (статьи, патенты, отчеты о НИР и т.д.).

В разделе "Основные этапы и сроки их выполнения" указываются основные этапы работы и намечаются сроки их выполнения.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Задачи и признаки научных исследований.
2. Методы научных исследований.
3. Аппаратура научных исследований
4. Методы синтеза наноматериалов
5. Способы модификации наноматериалов
6. Методы формирования наноструктур
7. Методы аттестации наноматериалов и наноструктур
8. Вопросы по индивидуальной теме исследования.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ПК-3	У-1 П-1	Зачет Исследовательская работа № 1 Исследовательская работа № 2 Лабораторные занятия
			ПК-2	У-2 П-1	