

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Новые материалы и технологии»**

**1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины**

<b>Код контролируемой компетенции</b>	<b>Способ оценивания</b>	<b>Оценочное средство</b>
ПК-1: Способен к поиску научно-технической информации в избранной области технической физики и постановке задачи исследований	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета
ПК-4: Способен применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы компьютерного моделирования в профессиональной деятельности	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Новые материалы и технологии».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Новые материалы и технологии» используется 100-балльная шкала.

<b>Критерий</b>	<b>Оценка по 100-балльной шкале</b>	<b>Оценка по традиционной шкале</b>
Студент освоил изучаемый материал, выполняет задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций, может допускать отдельные ошибки.	25-100	<i>Зачтено</i>
Студент не освоил основное содержание изученного материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.	0-24	<i>Не зачтено</i>

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами**

1. Выявляя сущность научно-технических проблем, уметь ставить и решать задачи по новым материалам и технологиям с применением физико-математического аппарата.

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
ПК-1 Способен к поиску научно-технической информации в избранной области технической	ПК-1.1 Выявляет сущность научно-технических проблем и осуществляет постановку задачи с

Задание 1.1.1. Применяя навыки поиска информации для решения научно-технической проблемы создания наноматериала с заранее заданными свойствами, поставить и решить задачу об определении уровней энергии частицы, находящейся в квантовой пленке заданной толщины, используя при этом физико-математический аппарат.

Задание 1.1.2. Применяя навыки поиска информации для решения научно-технической проблемы создания аморфного материала, поставить и решить задачу о количестве выпавшего в осадок аморфного материала при известном произведении растворимостей компонентов вещества, используя при этом физико-математический аппарат.

Задание 1.1.3. Применяя навыки поиска информации для решения научно-технической проблемы создания материала с заранее заданной чистотой, поставить и решить задачу об определении степени очистки слитка при зонной перекристаллизации для вещества с известным коэффициентом сегрегации и начальным распределением примесей, используя при этом физико-математический аппарат.

Задание 1.1.4. Применяя навыки поиска информации для решения научно-технической проблемы создания сверхпроводящего материала, поставить и решить задачу об отыскании максимальной индукции внешнего магнитного поля, чтобы созданный с помощью этого поля сверхток в замкнутом высокотемпературном сверхпроводящем кольце с заданной площадью и индуктивностью не превысил критическое значение, используя при этом физико-математический аппарат.

Задание 1.1.5. Применяя навыки поиска информации для решения научно-технической проблемы создания полупроводникового материала с заранее заданными свойствами, поставить и решить задачу об определении удельного сопротивления германиевого полупроводника, используя при этом физико-математический аппарат.

Задание 1.1.6. Применяя навыки поиска информации для решения научно-технической проблемы создания источников тока с заранее заданными свойствами, поставить и решить задачу об определении энергии активации ионной проводимости суперионного кристалла, используя при этом физико-математический аппарат.

Задание 1.1.7. Применяя навыки поиска информации для решения научно-технической проблемы создания полупроводниковых материалов с заранее заданными свойствами, поставить и решить задачу об определении числа электронов и дырок, образующихся в кристалле при поглощении этим кристаллом световой энергии с известной длиной волны, используя при этом физико-математический аппарат.

Задание 1.1.8. Применяя навыки поиска информации для решения научно-технической проблемы создания материала с заранее заданными магнитными свойствами, поставить и решить задачу об определении магнитной восприимчивости висмута, используя физико-математический аппарат.

Задание 1.1.9. Применяя навыки поиска информации для решения научно-технической проблемы создания материала с заранее заданными магнитными свойствами, поставить и решить задачу об определении магнитной восприимчивости железа, используя физико-математический аппарат.

Задание 1.1.10. Применяя навыки поиска информации для решения научно-технической проблемы создания оптоволокна с заранее заданными свойствами, поставить и решить задачу об определении критического угла скольжения в оптическом волокне со ступенчатым профилем, используя физико-математический аппарат.

Задание 1.1.11. Применяя навыки поиска информации для решения научно-технической проблемы создания материала для фотоники с заранее заданными свойствами, поставить и решить задачу об определении напряжения, которое необходимо приложить к быстродействующему электрооптическому световому затвору для его полного открытия в случае светового сигнала с известной длиной волны, содержащего пластинку Z-среза кристаллического дигидрофосфата калия, используя при этом физико-математический аппарат.

Задание 1.1.12. Применяя навыки поиска информации для решения научно-технической проблемы создания материала для фотоники с заранее заданными свойствами, поставить и решить задачу об определении управляющего напряжения для модулятора, представляющего собой пластинку Z-среза кристаллического дигидрофосфата аммония, работающую в режиме продольного электрооптического эффекта при световом сигнале с известной длиной волны, для случая высокочастотной модуляции, используя при этом физико-математический аппарат.

Задание 1.1.13. Применяя навыки поиска информации для решения научно-технической проблемы создания катализатора с заранее заданными свойствами, поставить и решить задачу об определении массовой доли катализатора в смеси после прокаливания, в процессе которого выделилось известное количество газа при заданной температуре и давлении.

Задание 1.1.14. Применяя навыки поиска информации для решения научно-технической проблемы создания катализатора с заранее заданными свойствами, поставить и решить задачу о выходе реакции, если при однократном пропускании через катализатор смеси, содержащей известное количество водорода и избыток азота, образовалось известное количество аммиака, используя при этом физико-математический аппарат.

Задание 1.1.15. Применяя навыки поиска информации для решения научно-технической проблемы создания катализатора с заранее заданными свойствами, поставить и решить задачу об определении активности катализатора заданного объема, если известно, что промышленная установка, работающая на ванадиевом катализаторе, производит в сутки определенное количество моногидрата серной кислоты.

Задание 1.1.16. Применяя навыки поиска информации для решения научно-технической проблемы создания материала, имитирующего лапки геккона, поставить и решить задачу об определении площади такого материала для удержания на потолке человека, используя физико-математический аппарат.

Задание 1.1.17. Применяя навыки поиска информации для решения научно-технической проблемы создания биоматериала с заранее заданными свойствами, поставить и решить задачу об определении времени, по истечении которого погибнут все клетки в биоматериале, если за первую минуту из-за отсутствия строительного материала погибло известное количество клеток.

Задание 1.1.18. Применяя навыки поиска информации для решения научно-технической проблемы создания материала с заранее заданными свойствами, поставить и решить задачу об определении числа молекул газа в цилиндрической поре известных размеров при заданном давлении и температуре.

Задание 1.1.19. Применяя навыки поиска информации для решения научно-технической проблемы создания наноматериалов с заранее заданными свойствами, поставить и решить задачу об определении числа атомов в магическом кластере, содержащем  $n$  оболочек.

Задание 1.1.20. Применяя навыки поиска информации для решения научно-технической проблемы создания сплава с заранее заданными свойствами, поставить и решить задачу об определении фрактальной размерности границы зерна сплава.

*2. Применяя методы поиска и изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, уметь решать конкретные задачи по новым материалам и технологиям.*

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
ПК-1 Способен к поиску научно-технической информации в избранной области технической физики и постановке задачи исследований	ПК-1.2 Применяет методы поиска и изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в избранной области технической физики

Задание 1.2.1. Применяя методы поиска и изучения научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта в избранной области технической физики по дисциплине «Новые материалы и технологии», определить вязкость силикатного стекла при известной температуре стеклования.

Задание 1.2.2. Применяя методы поиска и изучения научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта в избранной области технической физики по дисциплине «Новые материалы и технологии», определить площадь поверхности для покрытия ее веществом с нужной толщиной покрытия.

Задание 1.2.3. Применяя методы поиска и изучения научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта в избранной области технической физики по дисциплине «Новые материалы и технологии», вычислить концентрацию примесей в керамическом изделии, изготовленным методом спекания.

Задание 1.2.4. Применяя методы поиска и изучения научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта в избранной области технической физики по дисциплине «Новые материалы и технологии», определить минимальную величину изменения температуры, которую можно зафиксировать, используя пироэлектрический приемник, состоящий из турмалиновой пластинки известной толщин и вольтметра с заданной чувствительностью.

Задание 1.2.5. Применяя методы поиска и изучения научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта в избранной области технической физики по дисциплине «Новые материалы и технологии», определить характеристики кислородного датчика на основе потенциометрического элемента из стабилизированного диоксида циркония для контроля состава газа по кислороду.

Задание 1.2.6. Применяя методы поиска и изучения научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта в избранной области технической физики по дисциплине «Новые материалы и технологии», определить ширину запрещенной зоны в теллуре.

Задание 1.2.7. Применяя методы поиска и изучения научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта в избранной области технической физики по дисциплине «Новые материалы и технологии», определить вводимое в материал вещество, обладающие высокой устойчивостью в литий-ионных аккумуляторах.

Задание 1.2.8. Применяя методы поиска и изучения научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта в избранной области технической физики по дисциплине «Новые материалы и технологии», определить избыточное давление, создаваемое в электромагнитном насосе для перекачки расплавленного металла в участке трубы прямоугольного сечения, находящегося в однородном магнитном поле с известной индукцией.

Задание 1.2.9. Применяя методы поиска и изучения научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта в избранной области технической физики по дисциплине «Новые материалы и технологии», определить давление, вызванное взаимодействием тока с созданным им магнитным полем в жидком проводнике известного радиуса, используемом как электромагнитный насос для перекачки расплавленного металла.

Задание 1.2.10. Применяя методы поиска и изучения научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта в избранной области технической физики по дисциплине «Новые материалы и технологии», определить пропорции, в которых нужно сплавить магний и олово, чтобы полученный сплав содержал по массе 80% интерметаллического соединения и 20% свободного магния.

Задание 1.2.11. Применяя методы поиска и изучения научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта в избранной области технической физики по дисциплине «Новые материалы и технологии», определить толщину волноводного слоя волновода, имеющего известную числовую апертуру, нормированную частоту и длину волны распространяющегося в нем света.

Задание 1.2.12. Применяя методы поиска и изучения научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта в избранной области технической физики по дисциплине «Новые материалы и

технологии», по диаграмме состояния системы Cu-Mg найти формулы интерметаллических соединений, образуемых этими металлами.

Задание 1.2.13. Применяя методы поиска и изучения научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта в избранной области технической физики по дисциплине «Новые материалы и технологии», определить формулу и массу соединения, содержащего свинца 81% по массе в 1 кг сплава, образованного при сплавлении магния и свинца с равными массами.

Задание 1.2.14. Применяя методы поиска и изучения научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта в избранной области технической физики по дисциплине «Новые материалы и технологии», определить время, по истечении которого число клеток в биоматериале достигнет заранее заданной величины, если за первый час число клеток выросло с 1 до 1000.

Задание 1.2.15. Применяя методы поиска и изучения научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта в избранной области технической физики по дисциплине «Новые материалы и технологии», определить количество молибдена, необходимое для того, чтобы за год получить 150 млн. тонн аммиака, используя азот, содержащийся в воздухе, если известно, что реакция одной молекулы азота на одном атоме молибдена занимает около 20 с.

Задание 1.2.16. Применяя методы поиска и изучения научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта в избранной области технической физики по дисциплине «Новые материалы и технологии», определить энергию активации реакции бактериального гидролиза мышц, если известна скорость такого гидролиза мышц.

Задание 1.2.17. Применяя методы поиска и изучения научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта в избранной области технической физики по дисциплине «Новые материалы и технологии», определить, как изменится объем белка, представляющего собой  $\alpha$ -спираль, после его полной денатурации?

Задание 1.2.18. Применяя методы поиска и изучения научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта в избранной области технической физики по дисциплине «Новые материалы и технологии», оценить объем информации, закодированной последовательностью известного числа нуклеотидов в цепи ДНК и в первичной структуре белка.

Задание 1.2.19. Применяя методы поиска и изучения научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта в избранной области технической физики по дисциплине «Новые материалы и технологии», определить объем информации, необходимой для построения организма, считая, что в теле человека все клетки уникальны (не перестановочны).

Задание 1.2.20. Применяя методы поиска и изучения научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта в избранной области технической физики по дисциплине «Новые материалы и технологии», определить директор нематика, если параметр порядка для описания упорядочения нематической мезофазы жидкого кристалла известен.

*3.Применяя физико-математический аппарат, описать свойства следующих материалов: Наносистемы. Кластеры Стекло и аморфные материалы. Тонкие пленки и покрытия. Синтетические кристаллы. Керамика и композиты. Сверхпроводники. Диэлектрики. Полупроводники и светоизлучающие элементы. Суперионники. Магнитные материалы Материалы для фотоники. Интерметаллиды. Катализаторы. Биоматериалы. Высокмолекулярные соединения и органические материалы. Жидкие кристаллы. Материалы со свойствами, определяемыми границами раздела.*

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-4 Способен применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы компьютерного моделирования в профессиональной деятельности	ПК-4.1 Применяет физико-математический аппарат, необходимый для осуществления профессиональной деятельности

Задание 4.1.1. Применяя физико-математический аппарат для решения научно-технической проблемы создания наноматериала с заранее заданными свойствами, решить задачу об определении уровней энергии частицы, находящейся в квантовой пленке заданной толщины.

Задание 4.1.2. Применяя физико-математический аппарат для решения научно-технической проблемы создания аморфного материала, решить задачу о количестве выпавшего в осадок аморфного материала при известном произведении растворимостей компонентов вещества.

Задание 4.1.3. Применяя физико-математический аппарат для решения научно-технической проблемы создания материала с заранее заданной чистотой, решить задачу об определении степени очистки слитка при зонной перекристаллизации для вещества с известным коэффициентом сегрегации и начальным распределением примесей.

Задание 4.1.4. Применяя физико-математический аппарат для решения научно-технической проблемы создания сверхпроводящего материала, решить задачу об отыскании максимальной индукции внешнего магнитного поля, чтобы созданный с помощью этого поля сверхток в замкнутом высокотемпературном сверхпроводящем кольце с заданной площадью и индуктивностью не превысил критическое значение.

Задание 4.1.5. Применяя физико-математический аппарат для решения научно-технической проблемы создания полупроводникового материала с заранее заданными свойствами, решить задачу об определении удельного сопротивления германиевого полупроводника.

Задание 4.1.6. Применяя физико-математический аппарат для решения научно-технической проблемы создания источников тока с заранее заданными свойствами, решить задачу об определении энергии активации ионной проводимости суперионного кристалла.

Задание 4.1.7. Применяя физико-математический аппарат для решения научно-технической проблемы создания полупроводниковых материалов с заранее заданными свойствами, решить задачу об определении числа электронов и дырок, образующихся в кристалле при поглощении этим кристаллом световой энергии с известной длиной волны.

Задание 4.1.8. Применяя физико-математический аппарат для решения научно-технической проблемы создания материала с заранее заданными магнитными свойствами, решить задачу об определении магнитной восприимчивости висмута.

Задание 4.1.9. Применяя физико-математический аппарат для решения научно-технической проблемы создания материала с заранее заданными магнитными свойствами, решить задачу об определении магнитной восприимчивости железа.

Задание 4.1.10. Применяя создания оптоволокна с заранее заданными свойствами, решить задачу об определении критического угла скольжения в оптическом волокне со ступенчатым профилем.

Задание 4.1.11. Применяя физико-математический аппарат для решения научно-технической проблемы создания материала для фотоники с заранее заданными свойствами, решить задачу об определении напряжения, которое необходимо приложить к быстродействующему электрооптическому световому затвору для его полного открытия в случае светового сигнала с известной длиной волны, содержащего пластинку Z-среза кристаллического дигидрофосфата калия.

Задание 4.1.12. Применяя физико-математический аппарат для решения научно-технической проблемы создания материала для фотоники с заранее заданными свойствами, решить задачу об определении управляющего напряжения для модулятора, представляющего собой пластинку Z-среза кристаллического дигидрофосфата аммония, работающую в режиме продольного электрооптического эффекта при световом сигнале с известной длиной волны, для случая высокочастотной модуляции.

Задание 4.1.13. Применяя физико-математический аппарат для решения научно-технической проблемы создания катализатора с заранее заданными свойствами, решить задачу об определении массовой доли катализатора в смеси после прокаливания, в процессе которого выделилось известное количество газа при заданной температуре и давлении.

Задание 4.1.14. Применяя физико-математический аппарат для решения научно-технической проблемы создания катализатора с заранее заданными свойствами, решить задачу о выходе реакции, если при однократном пропускании через катализатор смеси, содержащей известное количество водорода и избыток азота, образовалось известное количество аммиака.

Задание 4.1.15. Применяя физико-математический аппарат для решения научно-технической проблемы создания катализатора с заранее заданными свойствами, решить задачу об определении активности катализатора заданного объема, если известно, что промышленная установка, работающая на ванадиевом катализаторе, производит в сутки определенное количество моногидрата серной кислоты.

Задание 4.1.16. Применяя физико-математический аппарат для решения научно-технической проблемы создания материала, имитирующего лапки геккона, решить задачу об определении площади такого материала для удержания на потолке человека.

Задание 4.1.17. Применяя физико-математический аппарат для решения научно-технической проблемы создания биоматериала с заранее заданными свойствами, решить задачу об определении времени, по истечении которого погибнут все клетки в биоматериале, если за первую минуту из-за отсутствия строительного материала погибло известное количество клеток.

Задание 4.1.18. Применяя физико-математический аппарат для решения научно-технической проблемы создания материала с заранее заданными свойствами, решить задачу об определении числа молекул газа в цилиндрической поре известных размеров при заданном давлении и температуре.

Задание 4.1.19. Применяя физико-математический аппарат для решения научно-технической проблемы создания наноматериалов с заранее заданными свойствами, решить задачу об определении числа атомов в магическом кластере, содержащем  $n$  оболочек.

Задание 4.1.20. Применяя физико-математический аппарат для решения научно-технической проблемы создания сплава с заранее заданными свойствами, решить задачу об определении фрактальной размерности границы зерна сплава.

#### **4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.**