



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –**  
**МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт агrobiотехнологии  
Кафедра химии

УТВЕРЖДАЮ:  
И.о. заведующего кафедрой

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ДВ.02.01 НАНОТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЫ В КОНТРОЛЕ**  
**КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА**  
для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 35.04.03 –Агрохимия и агропочвоведение

Направленность: Химико-токсикологический и микробиологический анализ объектов агросферы

Курс 2

Семестр 3

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2023

Москва, 2023

Разработчики: Дмитревская И.И., д.с.-х.н., профессор  
Жарких О.А., к.б.н., доцент

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

Рецензент: Серегина И.И., д.б.н., профессор

\_\_\_\_\_  
(подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

Оценочные материалы составлены в соответствии с требованиями ФГОС ВО,  
по направлению подготовки 35.04.03 –Агрохимия и агропочвоведение

Оценочные материалы обсуждены на заседании кафедры химии  
протокол № \_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Таблица 1

№ п/п	Код формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
1.	УК-4.2; ПКос-1.5; ПКос-2.1	<b>Раздел 1. «Теоретические основы нанотехнологий и материалов»</b> Тема 1. Нанобиотехнологии и наноматериалы	протоколы выполненных практических работ, расчеты и выполненные задания в практических работах комплект контрольных работ по вариантам	0–20 баллов 0–10 баллов
2.		<b>Раздел 2. «Практическое применение нанотехнологий и материалов в сельском хозяйстве»</b> Тема 1. Нанотехнологии и наноматериалы в переработке продукции сельскохозяйственного производства.	протоколы выполненных практических работ, расчеты и выполненные задания в практических работах комплект контрольных работ по вариантам	0–20 баллов 0–10 баллов

**ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.ДВ.07.01 «НАНОТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЫ В КОНТРОЛЕ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА»**

Таблица 2

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций <sup>1</sup>	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.2 представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных	основные понятия и принципы нанотехнологий и наноматериалов, основы нанометрологии, использовании их для стандартизации и	воспринимать, обобщать и анализировать информацию, полученную из разных источников, по новым методам контроля качества продукции с применением	знаниями по современным направлениям развития нанотехнологий, ставить цель и организовывать её достижение, уметь пояснить свою цель и

			мероприятиях, включая международные	сертификации растениеводческой продукции, контроле химического состава	нанотехнологий и наноматериалов	выбирать пути достижения
2.	ПК-1	Способен составлять и реализовывать научно-исследовательскую работу в области агрохимии и агропочвоведения	ПКос-1.5 готовит заключения, отчеты о целесообразности применения новых технологий или анализа качества объектов агросферы, экологической оценки проектов землепользования	современные методы исследования в области нанотехнологий, а так же требования к анализам и стандарты	оформлять документацию, составлять отчеты, обобщать и анализировать информацию, полученную из разных источников, по государственным стандартам, стандартам предприятия, техническим условиям, техническим регламентам	навыками написания статей, составления презентаций по результатам исследований
3.	ПК-2	Способен проводить оценку агротехнологий с использованием традиционных и современных физико-химических методов анализа объектов агросферы	ПКос-2.1 организует опыты в рамках испытаний новых агротехнологий и осуществляет контроль химических, биохимических и микробиологических показателей качества объектов агросферы	теорию и классификацию физико-химических методов анализа	производить выбор необходимых методов анализа	техникой проведения анализа и оценкой результатов

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ**  
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,  
характеризующие этапы формирования компетенций в процессе усвоения  
дисциплины **Б1.В.ДВ.02.01 «НАНОТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЫ В**  
**КОНТРОЛЕ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА»**

**Типовые билеты контрольных работ по темам 1-2**



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –**  
**МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА**  
**(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)**

Кафедра химии

Контрольная работа по теме «Нанобиотехнологии и наноматериалы»

**Вариант 1**

1. Каковы области применения биочипов?
2. Какие проблемы существуют в области разработки нанотехнологий и наноматериалов.
3. Каково строение углеродных нанотрубок. В чём выражаются биологические особенности фуллеренов.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –**  
**МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА**  
**(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)**

Кафедра химии

Контрольная работа по теме «Нанобиотехнологии и наноматериалы»

**Вариант 2**

1. Электронная микроскопия. Приложение ее к исследованию биологических, химических и сельскохозяйственных объектов, в контроле качества продукции растениеводства.
2. Что такое полимерные композиты, и каково их значение в переработке продукции сельскохозяйственного производства и контроле качества.
3. Каков эффект применения нанотехнологий при разработке сельскохозяйственной техники.



Кафедра химии

Контрольная работа по теме «Нанотехнологии и наноматериалы в переработке  
продукции сельскохозяйственного производства»

**Вариант 1**

1. Понятие наноструктур как ансамбля атомов или молекул, их разделение на сплошные и пористые. Сферы применения нанотехнологий.
2. Атомно-силовая микроскопия в оценке качества продукции растениеводства.
3. Диагностики поверхности с применением сканирующей зондовой микроскопии.



Кафедра химии

Контрольная работа по теме «Нанотехнологии и наноматериалы в переработке  
продукции сельскохозяйственного производства»

**Вариант 2**

4. Неуглеродные нанотрубки и углеродные наноматериалы. Способы их получения.
5. Физические и химические свойства наночастиц.
6. Методы и значение неразрушающего контроля качества продукции.

**Критерии оценки:**

- оценка «5» (отлично) выставляется студенту, если были сделаны все задания без замечаний;
- оценка «4» (хорошо) выставляется студенту, если не было сделано одно из заданий и не было допущено грубых ошибок в других заданиях;
- оценка «3» (удовлетворительно) выставляется студенту, если не сделаны два задания и сделано полностью одно задание;
- оценка «2» (неудовлетворительно) выставляется студенту, если не сделаны все три задания.

## **Материалы к защите практических работ**

К защите каждой практической работе в практическом журнале должен быть полностью готов протокол выполненной практической работы, в котором представлены все этапы выполнения работы, приведены необходимые расчеты и выполнены задания, имеющиеся в практической работе.

### **Критерии оценки:**

- оценка «5» (отлично) выставляется студенту, если в протоколе практической работы полностью отражены все этапы её выполнения, приведены верные расчёты и все задания выполнены;
- оценка «4» (хорошо) выставляется студенту, если в протоколе практической работы полностью отражены все этапы её выполнения, приведены расчёты и все задания с небольшими недочётами;
- оценка «3» (удовлетворительно) выставляется студенту, если в протоколе практической работы этапы её выполнения отражены не полностью, в расчетах и заданиях допущены серьезные ошибки;
- оценка «2» (неудовлетворительно) выставляется студенту, если практическая работа не выполнена, в протоколе отсутствуют какие-либо этапы её выполнения, расчеты, не выполнены задания.

### **Перечень вопросов к экзамену**

1. Предмет нанотехнологии и наноматериалы. Виды наносистем.
2. Какие методы исследования используются в нанотехнологиях и создании наноматериалов.
3. Каковы основные этапы развития научных исследований по нанотехнологиям.
4. Каково значение нанотехнологий и наноматериалов для народного хозяйства страны и сельского хозяйства, в частности.
5. Каковы перспективы развития рынка нанотехнологий и наноматериалов в ближайшие годы.
6. Что такое молекулярное конструирование и какова его роль для сельского хозяйства.
7. В чём состоят особенности биологических наночипов и их роль в контроле продукции растениеводства.
8. Каковы возможности нанобиотехники в решении задач агропромышленного комплекса страны.
9. Каково строение углеродных нанотрубок. В чём выражаются биологические особенности фуллеренов.
10. Какие типы модификации нанотрубок используют для придания им новых свойств.
11. Какие композиционные материалы применяют для создания биокерамического матрикса.
12. Какова роль ДНК в развитии нанотехнологий и конструировании новых наноматериалов.

13. Какие методы исследования используются в нанотехнологиях?
14. Каковы основные этапы развития научных исследований по нанотехнологии?
15. Что такое биобезопасность наноматериалов?
16. Какие методы создания ДНК-чипов существуют в промышленности нанотехнологий?
17. Как изменяется морфология клеток после обработки углеродными нанотрубками?
18. Какие последствия могут быть при неправильном применении нанотехнологий и наноматериалов?
19. Что представляют собой биоблоки между ферментами и нанотрубками?
20. Как различают ДНК-биочипы в зависимости от природы используемых фрагментов ДНК.
21. Что такое бесконтактная печать для изготовления ДНК-биочипов. В чем отличие контактной печати от бесконтактной печати, применяемых при изготовлении ДНК-биочипов.
22. Какими способами проводят регистрацию сигналов гибридизации.
23. Каковы основные этапы приготовления ДНК-чипов. Каковы области применения биочипов.
24. В чем заключается технология иммобилизации олигонуклеотидов в полиакриловом геле. Какие методы синтеза олигонуклеотидов известны.
25. Свободная энергия и направление химических реакций.
26. Как конструируют микроматрицы (микрочипы).
27. Какова цель создания микрочипов и их роль в сельском хозяйстве?

### Критерии оценки:

При освоении дисциплины «Нанотехнологии и материалы в контроле качества продукции растениеводства» предусмотрена традиционная система контроля и оценки успеваемости магистрантов (зачет с оценкой) в виде выставления оценок по четырех балльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку <b>«отлично»</b> заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку <b>«хорошо»</b> заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены

	максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку <b>«удовлетворительно»</b> заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку <b>«неудовлетворительно»</b> заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

## РЕЦЕНЗИЯ

на оценочные материалы дисциплины

**Б1.В.ДВ.02.01 «Нанотехнологии и материалы в контроле качества продукции растениеводства» ОПОП ВО по направлению 35.04.03 – «Агрохимия и агропочвоведение», направленность «Агрохимия и агропочвоведение», направленность «Химико-токсикологический и микробиологический анализ объектов агросферы» (квалификация выпускника – магистр)**

Серединой Ингой Ивановной, профессором кафедры агрономической, биологической химии и радиологии ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», доктором биологических наук проведена экспертиза оценочных материалов дисциплины (ОМД) «Нанотехнологии и материалы в контроле качества продукции растениеводства» для подготовки магистров по направлению 35.04.03 – «Агрохимия и агропочвоведение» по направленности «Химико-токсикологический и микробиологический анализ объектов агросферы», разработанные Дмитриевской И.И., и.о. заведующего кафедрой химии, профессором, доктором сельскохозяйственных наук и Жарких О.А., доцентом кафедры химии, кандидатом биологических наук, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева».

Разработчиками представлен комплект документов, включающий:

- перечень компетенций, которыми должен овладеть студент в результате освоения дисциплины;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины.

Рассмотрев представленные на экспертизу материалы, эксперт пришел к следующим выводам:

**1. Структура и содержание ОМД** для подготовки магистров соответствует требованиям, предъявляемым к структуре, содержанию оценочных материалов дисциплины ОПОП ВО.

А именно:

1.1 Перечень компетенций, которыми должны овладеть студенты в результате освоения дисциплины соответствует ФГОС ВО.

1.2 Показатели и критерии оценивания компетенций, а также шкалы оценивания обеспечивают возможность проведения всесторонней оценки результатов обучения, уровней сформированности компетенций.

1.3 Контрольные задания и иные материалы оценки результатов освоения дисциплины разработаны на основе принципов оценивания: определённости, однозначности, надёжности; соответствуют требованиям к составу и взаимосвязи оценочных материалов, полноте по количественному составу оценочных материалов и позволяют объективно оценить результаты обучения, уровни сформированности компетенций.

1.4 Методические материалы ОМД содержат чётко сформулированные рекомендации по проведению процедуры оценивания результатов обучения, сформированности компетенций.

**2 Направленность ОМД** «Нанотехнологии и материалы в контроле качества продукции растениеводства» соответствует целям ОПОП ВО по направлению 35.04.03 – «Агрохимия и агропочвоведение», профессиональным стандартам будущей профессиональной деятельности студента.

**3 Объём ОМД** соответствует учебному плану подготовки.

**4 По качеству оценочные материалы и ОМД** в целом обеспечивают объективность и достоверность результатов при проведении оценивания с различными целями.

Таким образом, структура, содержание, направленность, объем и качество ОМД «Нанотехнологии и материалы в контроле качества продукции растениеводства» для подготовки магистров по направленности (профиль) «Агрохимия и агропочвоведение», направленность «Химико-токсикологический и микробиологический анализ объектов агросферы», направления 35.04.03 – «Агрохимия и агропочвоведение», разработанных авторами отвечают предъявляемым требованиям.

#### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной экспертизы можно сделать заключение, что ОМД «Нанотехнологии и материалы в контроле качества продукции растениеводства» для подготовки магистров по направлению 35.04.03 – «Агрохимия и агропочвоведение» по направленности «Агрохимия и агропочвоведение», направленность «Химико-токсикологический и микробиологический анализ объектов агросферы», разработанные Дмитриевской И.И., и.о. заведующего кафедрой химии, профессором, доктором сельскохозяйственных наук и Жарких О.А., доцентом кафедры химии, кандидатом биологических наук, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», соответствует требованиям образовательного стандарта, профессионального стандарта, современным требованиям рынка труда и позволит качественно проверять заявленные компетенции в рамках данной дисциплины.

Рецензент: Серегина И.И., профессор кафедры агрономической, биологической химии и радиологии, Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева, доктор биологических наук

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

Рецензия рассмотрена на заседании  
кафедры химии

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г. Протокол № \_\_\_\_

Дмитревская И.И.