

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Железнов Лев Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 19.01.2018
Уникальный программный ключ:
7f036de85c233e341493b4c0e48bb3a18c939f51

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Кировский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ

И.о. ректора Л.М. Железнов

«27» июня 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы нанотехнологии»

Направление подготовки 38.03.07 Товароведение

Направленность (профиль) ОПОП «Товароведение и экспертиза в области функциональных, специализированных продуктов питания, пищевых и биологически активных добавок»

Форма обучения заочная

Срок освоения ОПОП 5 лет

Кафедра менеджмента и товароведения

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана на основе:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.07 Товароведение, утвержденного Министерством образования и науки РФ «04» декабря 2015 г., приказ № 1429.
- 2) Учебного плана по направлению подготовки 38.03.07 Товароведение, одобренного ученым советом ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России «27» июня 2018г. протокол № 6.

Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена:

Кафедрой менеджмента и товароведения «27» июня 2018г. (протокол № 7)

Заведующий кафедрой Л.Н. Шмакова

Ученым советом социально-экономического факультета «27» июня 2018г. (протокол №6)

Председатель ученого совета факультета Л.Н. Шмакова

Центральным методическим советом «27» июня 2018г.. (протокол № 1)

Председатель ЦМС Е.Н. Касаткин

Разработчики:

Доцент кафедры менеджмента и товароведения Е.В. Видякина

Рецензенты

зав. магазином ООО «Торговый дом «Вятушка»
розничный магазин № 3 Шуракова Т.В.

зав. кафедрой микробиологии и вирусологии,
к.м.н., доцент Е.П. Колеватых

ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1. Цель изучения дисциплины (модуля)	4
1.2. Задачи изучения дисциплины (модуля)	4
1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП	4
1.4. Объекты профессиональной деятельности	4
1.5. Виды профессиональной деятельности	4
1.6. Формируемые компетенции выпускника	5
Раздел 2. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы	6
Раздел 3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)	6
3.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)	6
3.2. Разделы дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	6
3.3. Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий	7
3.4. Тематический план лекций	7
3.5. Тематический план практических занятий (семинаров)	7
3.6. Самостоятельная работа обучающегося	7
3.7. Лабораторный практикум	7
3.8. Примерная тематика курсовых проектов (работ), контрольных работ	8
Раздел 4. Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения дисциплины (модуля)	8
4.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	8
4.2. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	8
4.2.1. Основная литература	8
4.2.2. Дополнительная литература	8
4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	9
4.4. Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), программного обеспечения и информационно-справочных систем	9
4.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	9
Раздел 5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины (модуля)	10
Раздел 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	11
Раздел 7. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	11

Раздел 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины – ознакомление студента с основными принципами и подходами нанотехнологии, примерами наиболее ярких достижений, магистральными направлениями развития нанотехнологий, прогнозами известных экспертов в области наноструктур относительно ближайших и отдалённых перспектив нанотехнологии.

1.2. Задачи изучения дисциплины (модуля)

- оценка соответствия безопасности и качества товаров требованиям технических регламентов, положениям стандартов или технических условий, условиям договоров, информации, приведенной в товарно-сопроводительных документах;

сформировать у обучающихся знания о создании принципиально новых классов продовольственных товаров.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП:

Дисциплина «Основы нанотехнологии» относится к блоку Б1. Дисциплины вариативной части, дисциплины по выбору.

Основные знания, необходимые для изучения дисциплины формируются при изучении дисциплин: Основы микробиологии, Общая технология пищевых производств, Микробиологии однородных групп продовольственных товаров, санитария и гигиена.

Является предшествующей для изучения дисциплин: Идентификация и обнаружение фальсификации продовольственных товаров.

1.4. Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших рабочую программу дисциплины (модуля), являются:

потребительские товары на стадиях изучения спроса, проектирования, производства, закупки, транспортирования, хранения, реализации, использования (потребления или эксплуатации) и управления качеством;

сырье, материалы, полуфабрикаты, процессы производства, формирующие потребительские свойства товаров;

методы оценки потребительских свойств и установления подлинности товаров;

современные технологии упаковки, новые упаковочные материалы и маркировка товаров;

национальные и международные нормативные и технические документы, устанавливающие требования к безопасности и качеству потребительских товаров, условиям их хранения, транспортирования, упаковке и маркировке, реализации, утилизации, использованию (потреблению или эксплуатации), обеспечивающие процесс товародвижения;

оперативный учет поставки и реализации товаров, анализ спроса и оптимизация структуры ассортимента, товарооборота и товарного обеспечения, товарных запасов, инвентаризация товаров;

инновационные технологии хранения, подготовки к продаже, реализации, использованию (потреблению или эксплуатации) товаров, сокращения товарных потерь;

методы приемки по количеству и качеству, идентификации, оценки и подтверждения соответствия продукции установленным требованиям и заявленным характеристикам, анализа претензий, состояния и динамики спроса.

1.5. Виды профессиональной деятельности

Изучение данной дисциплины (модуля) направлено на подготовку к следующим видам профессиональной деятельности:

- оценочно-аналитическая деятельность.

1.6 Формируемые компетенции выпускника

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование у выпускника следующих компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенции)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства	
			Знать	Уметь	Владеть	Для текущего контроля	Для промежуточной аттестации
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	3.2 Цели и задачи получения образования по выбранному направлению подготовки. Роль самоорганизации и самообразования для достижения поставленной цели.	У.2 Работать с учебной и научной литературой. Планировать самостоятельную работу. Подбирать литературу по исследуемому вопросу.	В.2 Навыками самостоятельного приобретения новых знаний, а также навыками передачи знаний, связанных с использованием математики и физики в товароведных и экспертных исследованиях.	устный опрос, контрольная работа, лабораторная работа	тест, решение ситуационных задач, собеседование
2	ОПК-5	способностью применять знания естественнонаучных дисциплин для организации торгово-технологического процесса и обеспечения качества и безопасности потребительских товаров	3.1 Основные положения и методы математических и естественнонаучных дисциплин в объеме, необходимом для профессиональной деятельности.	У.1 Использовать математические и естественнонаучные методы для решения проблем товароведной и оценочной деятельности.	В.1 Методами и средствами естественнонаучных дисциплин для оценки потребительских свойств товаров.	устный опрос, контрольная работа, лабораторная работа	тест, решение ситуационных задач, собеседование
3	ПК-8	знанием ассортимента и потребительских свойств товаров, факторов, формирующих и сохраняющих их качество	3.1 Ассортимент и потребительские свойства товаров, факторы, формирующие и сохраняющие качество. Номенклатуру потребительских свойств и показателей качества и безопасности однородных групп продовольственных и непродовольственных товаров	У.1 Определять показатели ассортимента и качества товаров.	В.1 Методами классификации и кодирования товаров, методами и средствами определения показателей ассортимента и качества товаров и способами формирования и сохранения качества товаров.	устный опрос, контрольная работа, лабораторная работа	тест, решение ситуационных задач, собеседование

Раздел 2. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		№ 7	№ 8		
1	2	3			
Контактная работа (всего)	14	2	12		
в том числе:					
Лекции (Л)	6	2	4		
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-		
Семинары (С)	-	-	-		
Лабораторные занятия (ЛР)	10	2	8		
Самостоятельная работа (всего)	88	32	56		
В том числе:					
- Контрольная работа	30	-	30		
- Работа с рекомендуемой литературой	33	20	13		
- Поиск учебной информации в Интернете	20	12	8		
- Подготовка к промежуточной аттестации	5	-	5		
Вид промежуточной аттестации	Зачет	контактная работа (ПА)	1	-	1
		самостоятельная работа	3	-	3
Общая трудоемкость (часы)		108	36	72	
Зачетные единицы		3	1	2	

Раздел 3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

3.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Код компетенции	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела (темы раздела)
1	2	3	4
1.	ОК-7, ОПК-5, ПК-8	Введение в дисциплину	Основные этапы развития нанотехнологии. Задачи нанотехнологии. Состояние рынка нанотоваров. Основные понятия дисциплины.
2.	ОК-7, ОПК-5, ПК-8	Нанотехнологии в производстве пищевой продукции	Основные направления использования нанотехнологий и наноматериалов в пищевой промышленности.

3.2. Разделы дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п\п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин	
		1	2
1	Идентификация и обнаружение фальсификации продовольственных товаров	+	+

3.3. Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)			Л	ПЗ	ЛЗ	Сем	СРС	Всего часов
1	2			3	4	5	6	7	8
1	Введение в дисциплину			2		2		32	36
2	Нанотехнологии в производстве пищевой продукции			4		8		56	68
	Вид промежуточной аттестации:	зачет	контактная работа (ПА)						1
			самостоятельная работа						3
	Итого:			6		10		88	108

3.4. Тематический план лекций

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лекций	Содержание лекций	Трудоемкость (час)	
				№ сем. 7	№ сем. 8
1	2	3	4	5	
1	1	Введение в дисциплину	Основные этапы развития нанотехнологии. Задачи нанотехнологии. Состояние рынка нанотоваров. Основные понятия дисциплины	2	-
2	2	Нанотехнологии в пищевой промышленности	Основными направлениями использования нанотехнологий и наноматериалов в мясной, рыбной, молочной и масло-жировой промышленности и в производстве продукции растительного происхождения	-	4
Итого:				2	4

3.5. Тематический план практических занятий (семинаров) – учебным планом не предусмотрены

3.6. Самостоятельная работа обучающегося

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
1	7	Введение в дисциплину	Работа с литературными источниками, поиск учебной информации в сети Интернет	32
Итого часов в семестре:				32
2	8	Нанотехнологии в производстве пищевой продукции	Контрольная работа, работа с литературными источниками, поиск учебной информации в сети Интернет, подготовка к текущему и промежуточному контролю	56
Итого часов в семестре:				56
Всего часов на самостоятельную работу:				88

3.7. Лабораторный практикум

Темы лабораторных работ:

Способы получения наночастиц и их свойства

Ассортимент нанопродукции растительного и животного происхождения

Порядок и методы оценки качества нанопродукции

Нормативная документация для оценки качества нанопродукции

3.8. Примерная тематика контрольных работ

Вопросы контрольной работы

1. Общие положения и физические основы нанотехнологии
2. Наночастицы и их классификация
3. Объемные наноструктурные материалы, их классификация
4. Фуллерены, нанотрубки, нанок композиционные материалы, их классификация
5. Нанопористые, функциональные материалы, тонкие пленки и покрытия упаковочных материалов для продовольственных товаров, их классификация
6. Методы исследования и анализ наноструктур
7. Сканирующая зондовая микроскопия, как метод идентификации нанопродукции
8. Сенсоры, нанолитография, дизайн и атомные манипуляции
9. Нанобиотехнология и молекулярные устройства
10. Способы получения наночастиц, объемных наноструктурных материалов и их свойства
11. Характерные особенности нанотрубок, нанок композиционных материалов, тонких пленок и способы их получения
12. Электронная микроскопия
13. Режим работы сканирующих зондовых микроскопов
14. Техника наноиндентирования
15. Достижения биомиметики

Раздел 4. Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения дисциплины (модуля)

4.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля):

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся

Методические указания по выполнению контрольной работы

4.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

4.2.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Электронный ресурс]	Неверова О.А.	2007, Новосибирск: Сибирское университетское издательство	-	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

4.2.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Основы биотехнологии: учебное пособие для вузов	Егорова Т. А. и др.	2006, М.: Академия	100	-

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. www.mno.ru – Молодежное Научное Общество
2. www.nanonewsnet.ru – нанотехнологии
3. www.nanobot.ru – интернет-магазин нанотоваров
4. www.microbot.ru – робототехника, киборги, МЭМС
5. www.neuroelectronics.ru – нейроэлектроника
6. www.cbio.ru – биотехнология
7. www.mno.ru/books/laz.php – повесть А.Лазаревича “Нанотех”
8. www.prognosis.org.ua – “Цивилизация богов” А. Капация. Прогноз развития науки и техники в 21 веке

4.4. Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), программного обеспечения и информационно-справочных систем

Для осуществления образовательного процесса используются: мультимедийные презентации

В учебном процессе используется лицензионное программное обеспечение:

1. Договор MicrosoftOffice (версия 2003) №0340100010912000035_45106 от 12.09.2012г. (срок действия договора - бессрочный),
2. Договор MicrosoftOffice (версия 2007) №0340100010913000043_45106 от 02.09.2013г. (срок действия договора - бессрочный),
3. Договор MicrosoftOffice (версия 2010) № 340100010914000246_45106 от 23.12.2014г. (срок действия договора - бессрочный).
4. Договор Windows (версия 2003) №0340100010912000035_45106 от 12.09.2012г. (срок действия договора - бессрочный)
5. Договор Windows (версия 2007) №0340100010913000043_45106 от 02.09.2013г. (срок действия договора - бессрочный),
6. Договор Windows (версия 2010) № 340100010914000246_45106 от 23.12.2014г. (срок действия договора - бессрочный),
7. Договор Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный RussianEdition. 100-149 Node 1 yearEducationalRenewalLicense от 12.07.2018, лицензии 685B-МУ\05\2018 (срок действия – 1 год),
8. Автоматизированная система тестирования Indigo Договор № Д53783/2 от 02.11.2015 (срок действия бессрочный, 1 год технической поддержки),
9. ПО FoxitPhantomPDF Стандарт, 1 лицензия, бессрочная, дата приобретения 05.05.2016г.

Обучающиеся обеспечены доступом (удаленным доступом) к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам:

- 1) Научная электронная библиотека e-LIBRARY. Режим доступа: <http://www.e-library.ru/>.
- 2) Справочно-поисковая система Консультант Плюс – ООО «КонсультантКиров».
- 3) «Электронно-библиотечная система Кировского ГМУ». Режим доступа: <http://elib.kirovgma.ru/>.
- 4) ЭБС «Консультант студента» - ООО «ИПУЗ». Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru>.
- 5) ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - ООО «НексМедиа». Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>.
- 6) ЭБС «Консультант врача» - ООО ГК «ГЭОТАР». Режим доступа: <http://www.rosmedlib.ru/>
- 7) ЭБС «Айбукс» - ООО «Айбукс». Режим доступа: <http://ibooks.ru>.

4.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

В процессе преподавания дисциплины (модуля) используются следующие специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: №1-406, 1-407, г. Киров, ул. К.Маркса,137 (1 корпус);
- лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием: лаборатории №1-413, г. Киров, ул. К. Маркса, 137 (1корпус) - (аквадистилятор ДЭ-4, электроплитка, микроскоп Микмед-1 вариант 1-20 (Биолам 11));
- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций: № 1-407, г. Киров, ул. К. Маркса, 137 (1 корпус);
- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации: №1-414,1-

415, г. Киров, ул. К. Маркса, 137 (1 корпус);

- помещения для самостоятельной работы: №1-418б, г. Киров, ул. К. Маркса, 137 (1 корпус); 1- читальный зал библиотеки г. Киров, ул. К.Маркса,137 (1 корпус);

- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: №1-418а, г. Киров, ул. К. Маркса, 137 (1 корпус).

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины (модуля).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Раздел 5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины (модуля)

Процесс изучения дисциплины предусматривает: контактную (работа на лекциях и практических занятиях) и самостоятельную работу (*самоподготовка к лабораторным занятиям, подготовка к решению ситуационных задач и подготовка к тестированию, написание контрольной работы*).

Основное учебное время выделяется на самостоятельную работу.

В качестве основных форм организации учебного процесса по дисциплине выступают классические лекционные и лабораторные занятия (с использованием интерактивных технологий обучения), а также самостоятельная работа обучающихся.

При изучении учебной дисциплины (модуля) обучающимся необходимо освоить практические умения по анатомии пищевого сырья.

При проведении учебных занятий кафедра обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (путем проведения интерактивных лекций, групповых дискуссий, деловых игр, тренингов, анализа ситуаций на основе результатов научных исследований, проводимых Университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Лекции:

Классическая лекция. Рекомендуются при изучении тем: Введение в дисциплину. Нанотехнологии в пищевой промышленности.

На лекциях излагаются темы дисциплины, предусмотренные рабочей программой, акцентируется внимание на наиболее принципиальных и сложных вопросах дисциплины, устанавливаются вопросы для самостоятельной проработки. Конспект лекций является базой при подготовке к практическим занятиям, к зачету, а также для самостоятельной работы.

Изложение лекционного материала рекомендуется проводить в мультимедийной форме. Смысловая нагрузка лекции смещается в сторону от изложения теоретического материала к формированию мотивации самостоятельного обучения через постановку проблем обучения и показ путей решения профессиональных проблем в рамках той или иной темы. При этом основным методом ведения лекции является метод проблемного изложения материала.

Лабораторные занятия:

Лабораторные занятия по дисциплине проводятся с целью приобретения практических навыков в области анатомии пищевого сырья.

Лабораторные занятия проводятся в виде проверки теоретической подготовленности обучающихся (*собеседование, решение ситуационных задач, тестовых заданий*), *инструктирования обучающихся, выполнения практических заданий, оформление результатов, обсуждение итогов.*

Выполнение лабораторной работы обучающиеся производят, выполняя индивидуальные задания, групповые задания, решение ситуационных задач.

Лабораторное занятие способствует более глубокому пониманию теоретического материала учебной дисциплины, закреплению теоретического курса путем практического изучения в лабораторных условиях изложенных в лекциях положений; приобретению навыков экспериментирования, анализа полученных результатов, а также развитию, формированию и становлению различных уровней составляющих профессиональной компетентности обучающихся.

При изучении дисциплины используются следующие формы лабораторных занятий: фронтальную, групповую, индивидуальную.

Самостоятельная работа:

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку по всем разделам дисциплины «Основы нанотехнологии» и включает подготовку к занятиям, работу с литературными источниками, поиск учебной информации в сети Интернет, написание контрольной работы, подготовку к промежуточной аттестации.

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине «Основы нанотехнологии» и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРС). Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам университета и кафедры. Написание контрольной работы способствуют формированию навыков использования учебной и научной литературы, глобальных информационных ресурсов. Работа обучающегося в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность. Самостоятельная работа при выполнении лабораторной работы способствует формированию аккуратности, дисциплинированности.

Исходный уровень знаний обучающихся определяется тестированием, собеседованием.

Текущий контроль освоения дисциплины проводится в форме устного опроса в ходе занятий, написания контрольной работы, тестового контроля, отчета по лабораторной работе.

В конце изучения дисциплины (модуля) проводится промежуточная аттестация с использованием тестового контроля, собеседования, решения ситуационных задач.

Для текущего контроля освоения дисциплины используется рейтинговая система.

Раздел 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) (приложение А)

Изучение дисциплины следует начинать с проработки данной рабочей программы, методических указаний, прописанных в программе, особое внимание уделяется целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Успешное изучение дисциплины требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой. Лекции имеют в основном обзорный характер и нацелены на освещение наиболее трудных вопросов, а также призваны способствовать формированию навыков работы с научной литературой. Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой.

Основным методом обучения является самостоятельная работа студентов с учебно-методическими материалами, научной литературой, Интернет-ресурсами.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяют обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Основной формой промежуточного контроля и оценки результатов обучения по дисциплине является зачет. На зачете обучающиеся должны продемонстрировать не только теоретические знания, но и практические навыки, полученные на практических занятиях.

Постоянная активность на занятиях, готовность ставить и обсуждать актуальные проблемы дисциплины - залог успешной работы и положительной оценки.

Подробные методические указания к практическим занятиям и внеаудиторной самостоятельной работе по каждой теме дисциплины представлены в приложении А.

Раздел 7. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) (приложение Б)

Оценочные средства – комплект методических материалов, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

ОС как система оценивания состоит из трех частей:

1. Перечня компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.
2. Показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах формирования, описание шкал оценивания.
3. Типовые контрольные задания и иные материалы.
4. Методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине представлен в приложении Б.

Приложение А к рабочей программе дисциплины

**Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
«Основы нанотехнологии»**

Направление подготовки 38.03.07 Товароведение

Направленность (профиль) ОПОП «Товароведение и экспертиза в области функциональных, специализированных продуктов питания, пищевых и биологически активных добавок»

Раздел 1. Введение в дисциплину.

Тема 1.1: Способы получения наночастиц и их свойства

Цель: познакомить обучающихся с основными способами получения наночастиц

Задачи:

1. Рассмотреть вопросы становления и исторического развития нанотехнологии как науки.
2. Изучить способы получения наночастиц

Обучающийся должен знать:

общее представление об объектах, задачах, методах и результатах познания данной науки

Обучающийся должен уметь: использовать знания, умения и навыки в области физикохимии нанодисперсных систем для интерпретации, моделирования и прогнозирования физико-химических

свойств наноматериалов

Обучающийся должен владеть: профессионально профильными знаниями и практическими навыками в области физикохимии нанодисперсных систем и наноматериалов

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

Общие сведения о методах получения наночастиц

Получение наночастиц в газовой фазе

Получение наночастиц в процессе «испарение – конденсация»

2. Решить ситуационные задачи

Задача 1. «Старение» наночастиц золота»

Органические соединения нередко используются для стабилизации неорганических наночастиц, образуя на поверхности последних 260 защитный слой, препятствующий агрегации наночастиц, их окислению и протеканию других нежелательных химических реакций. Обычно для этой цели применяют различные тиолы, амины, фосфины, фосфиноксиды и другие вещества, содержащие атом с неподеленной парой электронов.

Например, при восстановлении HAuCl_4 борогидридом натрия в присутствии додецилтиола образуются наночастицы золота диаметром 3,9 нм, покрытые монослоем тиола. При стоянии на воздухе этот раствор постепенно «старееет». При этом средний диаметр наночастиц золота увеличивается до 6,2 нм.

1. Какая часть (в %) молекул додецилтиола при «старении» перейдет в раствор?

2. В виде каких соединений они будут находиться в растворе?

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля*

Общие сведения о методах получения наночастиц

Получение наночастиц в газовой фазе

Получение наночастиц в процессе «испарение – конденсация»

3) *Проверить свои знания с использованием тестового контроля*

1. Какой метод не относится к основным методам получения углеродных нанотрубок и нановолокон?

А - Дуговой

Б - Лазерно-термический

В - Пиролитический

Г- Биотехнологический

2. Образование супермолекулы в супрамолекулярной химии можно описать как:
 - А - Рецептор + субстрат(ы)
 - Б - Рецептор + рецептор
 - В - Субстрат + субстрат(ы)
 - Г - Рецептор + мономеры
3. Какими обязательными свойствами должен обладать кантилевер?
 - А - Должен проводить электрический ток
 - Б - Должен быть выполнен из магнитного материала
 - В - Должен быть выполнен из закалённой стали
 - Г - должен быть гибким с известной жесткостью
4. Какой из микроскопов изобретён позже остальных?
 - А - Сканирующий силовой микроскоп
 - Б - Сканирующий туннельный микроскоп
 - В - Растровый микроскоп
 - Г - Просвечивающий электронный микроскоп
5. Где был изобретён сканирующий силовой микроскоп?
 - А - В России, в физико-техническом институте им. Иоффе
 - Б - В США, IBM
 - В - В германском филиале IBM
 - Г - В швейцарском филиале IBM

Рекомендуемая литература:

Основная:

Неверова О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Электронный ресурс]: учебник / О.А. Неверова, Г.А. Гореликова, В.М. Позняковский. - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007. - 416 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»)

Дополнительная:

Егорова Т. А. и др. Основы биотехнологии: учебное пособие для вузов. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2006

Раздел 2: Нанотехнологии в производстве пищевой продукции

Тема 2.1. Ассортимент нанопродукции растительного и животного происхождения

Цель: познакомить обучающихся с ассортиментом нанопродукции растительного и животного происхождения

Задачи:

Изучить ассортимент нанопродукции растительного и животного происхождения

Обучающийся должен знать:

общее представление об объектах, задачах, методах и результатах познания данной науки

Обучающийся должен уметь: использовать знания, умения и навыки в области физикохимии нанодисперсных систем для интерпретации, моделирования и прогнозирования физико-химических свойств наноматериалов

Обучающийся должен владеть:

профессионально профильными знаниями и практическими навыками в области физикохимии нанодисперсных систем и наноматериалов

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме

1. Ответить на вопросы по теме занятия

- использование наноматериалов для повышения биодоступности нутриентов
- встраивание биологически активных молекул в нанокapsли для улучшения всасывания
- использование сложных нанокристаллов целлюлозы в качестве носителей биологически активных веществ
- использование нанокapsулированных усилителей вкуса и аромата
- использование нанотрубок в качестве загустителей и гелеобразователей
- введение в виде нанокapsул стероидов растительного происхождения в пищевые продукты животного происхождения
- Как осуществляется регуляция транспорта веществ в клетку продуцента?

2. Решить ситуационные задачи:

Задача. Нанотрубки для водородной энергетики

Водород считается самым перспективным синтетическим топливом: он – легкий, энергоёмкий, достаточно доступный и экологический чистый: продукт его окисления – чистая вода.

1. Сравните удельные теплоты сгорания (кДж/г) водорода, углерода и углеводородов – метана и бензина (C₈H₁₈). Продуктами сгорания считайте углекислый газ и жидкую воду. Необходимые 262 термодинамические данные найдите самостоятельно.
2. Какое топливо наиболее энергоемко?

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля*

Классификация функциональных неорганических наноматериалов по составу, структуре, свойствам и областям применения. Структурная иерархия наноматериалов.

Актуальность внедрения нанотехнологий в сельское хозяйство

Использование наноматериалов для повышения биодоступности нутриентов

Встраивание биологически активных молекул в нанокапли для улучшения всасывания

Использование сложных нанокристаллов целлюлозы в качестве носителей биологически активных веществ

Использование нанокапсулированных усилителей вкуса и аромата

Использование нанотрубок в качестве загустителей и гелеобразователей

Введение в виде нанокапсул стероидов растительного происхождения в пищевые продукты животного происхождения

Как осуществляется регуляция транспорта веществ в клетку продуцента?

3) *Проверить свои знания с использованием тестового контроля*

1. Кто ввел в научную литературу термин наноматериалы?
 - А - Г. Глейтер
 - Б - Ж. И. Алферов
 - В - Р. Фейнман
 - Г - Э. Дрекслер
2. Почему рибосому называют молекулярным ассемблером?
 - А - Рибосомы строят белки, основываясь на инструкциях, хранящихся на нитках РНК
 - Б - Рибосомы имеют размер несколько десятков нанометров
 - В - Рибосомы могут сворачиваться в клубки, изменяя четвертичную структуру
 - Г - Рибосомы умеют преобразовывать механическую энергию в энергию химических связей
3. Если поместить тонкий слой полупроводника с широкой запрещённой зоной между двумя полупроводниками с узкой запрещённой зоной то получится:
 - А - Квантовая точка
 - Б - Квантовая яма
 - В - Квантовый барьер
 - Г - Квантовая игла
4. Как называется самая высокая энергетическая зона в энергетическом спектре полупроводников?
 - А - Зона проводимости
 - Б - Запретная зона
 - В - Валентная зона
 - Г - Квантовая зона
5. Что такое везикулы?
 - А - Субклеточные частицы
 - Б - Наноразмерные вирусы
 - В - Замкнутые бислойные мембранные оболочки
 - Г - Белковые молекулы, содержащие ферменты
6. Какая величина не входит в уравнение Гиббса-Томсона?
 - А - Температура плавления
 - Б - Свободная поверхностная энергия
 - В - Изменение теплосодержания
 - Г - Вязкость кристаллита

Рекомендуемая литература:

Основная:

Неверова О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Электронный ресурс]: учебник / О.А. Неверова, Г.А. Гореликова, В.М. Позняковский. - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007. - 416 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»)

Дополнительная:

Раздел 2: Нанотехнологии в производстве пищевой продукции

Тема 2.2. Порядок и методы оценки качества нанопродукции

Цель: познакомить обучающихся с порядком и методами оценки качества нанопродукции

Задачи:

Изучить порядок и методы оценки качества нанопродукции

Обучающийся должен знать:

общее представление об объектах, задачах, методах и результатах познания данной науки

Обучающийся должен уметь:

использовать знания, умения и навыки в области физикохимии нанодисперсных систем для интерпретации, моделирования и прогнозирования физико-химических свойств наноматериалов

Обучающийся должен владеть:

профессионально профильными знаниями и практическими навыками в области физикохимии нанодисперсных систем и наноматериалов

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме

1. Ответить на вопросы по теме занятия

Использование наноматериалов для доставки ДНК в клетки растений для целей генной инженерии

Иммобилизация антител на флуоресцентных наночастицах для обнаружения контаминантов химического происхождения и патогенных микроорганизмов

Использование биodeградирующих наносенсоров для контроля за температурой хранения и влажностью продуктов

Использование наноматериалов с целью селективного связывания и элиминации токсинов и патогенных микроорганизмов

Применение наноматериалов для упаковки пищевых товаров

2. Решить ситуационные задачи.

Задача. Водород считается самым перспективным синтетическим топливом: он – легкий, энергоемкий, достаточно доступный и экологический чистый: продукт его окисления – чистая вода.

Максимально возможная полезная работа, совершаемая с помощью химической реакции, равна уменьшению энергии Гиббса реакции.

Вычислите максимальную работу, совершаемую при сгорании 1 кг водорода электродвигателем, связанным с водородным топливным элементом.

Какое расстояние может проехать за счет этой энергии автомобиль массой 1000 кг, если КПД электродвигателя равен 50%? Необходимые термодинамические данные найдите самостоятельно. Коэффициент трения примите равным 0,1.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля*

Классификация функциональных неорганических наноматериалов

Актуальность внедрения нанотехнологий в пищевую промышленность

Использование наноматериалов для доставки ДНК в клетки растений для целей генной инженерии

Иммобилизация антител на флуоресцентных наночастицах для обнаружения контаминантов химического происхождения и патогенных микроорганизмов

Использование биodeградирующих наносенсоров для контроля за температурой хранения и влажностью продуктов

Использование наноматериалов с целью селективного связывания и элиминации токсинов и патогенных микроорганизмов

Применение наноматериалов для упаковки пищевых товаров

3) *Проверить свои знания с использованием тестового контроля*

1. Что такое молекулярный ассемблер?

А - Мельчайшая частица атома

Б - Молекулярная машина, которая запрограммирована строить молекулярную структуру из более простых химических блоков

В - Субклеточная частица

Г - Коллоидный ансамбль ПАВ

2. Кто впервые выдвинул идею о развитии нанотехнологии в современной формулировке?

А - П.С. Лаплас

- Б - Э. Дрекслер
В - Р. Фейнман
Г - Н. Винер
3. Как называется знаменитая книга Э. Дрекслера, посвящённая нанотехнологии?
А- Машины конструирования
Б - Машины нанотехнологии
В - Машины создания
Г - Машины технологии
 4. Какое свойство характерно для микроэмульсии?
А - Микроэмульсии прозрачные жидкости
Б - Микроэмульсии имеют тёмно-серый цвет
В - Микроэмульсии непрозрачные жидкости
Г - Микроэмульсии являются хорошими проводниками электричества
 5. Какая из наноструктур является термодинамически неустойчивой?
А - Микроэмульсия
Б - Мицеллы
В - Углеродные нанотрубки
Г - Наноструктуры, формирующиеся интенсивной пластической деформацией

Рекомендуемая литература:

Основная:

Неверова О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Электронный ресурс]: учебник / О.А. Неверова, Г.А. Гореликова, В.М. Позняковский. - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007. - 416 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»)

Дополнительная:

Егорова Т. А. и др. Основы биотехнологии: учебное пособие для вузов. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2006

Раздел 2: Нанотехнологии в производстве пищевой продукции

Тема 2.3. Нормативная документация для оценки качества нанопродукции

Цель: познакомить обучающихся с нормативной документацией для оценки качества нанопродукции

Задачи:

Изучить, как решается проблема подтверждения качества и безопасности нанопродукции

Обучающийся должен знать:

общее представление об объектах, задачах, методах и результатах познания данной науки

Обучающийся должен уметь:

использовать знания, умения и навыки в области физикохимии нанодисперсных систем для интерпретации, моделирования и прогнозирования физико-химических свойств наноматериалов

Обучающийся должен владеть:

профессионально профильными знаниями и практическими навыками в области физикохимии нанодисперсных систем и наноматериалов

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме

3. Ответить на вопросы по теме занятия

РОСНАНО: вопросы нанобезопасности являются стратегическими

Единые стандарты и наилучшие практики регулирования в nanoиндустрии – устойчивое развитие инновационных предприятий

Решить ситуационные задачи.

Задача. На пути к широкому практическому использованию водорода в энергетике надо решить ряд глобальных технических проблем, главная из которых – компактное и безопасное хранение водорода. Идеальное устройство для хранения водорода должно содержать большой процент водорода в небольшом объеме и легко отдавать его по мере необходимости. Было предложено несколько принципиально разных подходов к хранению водорода, один из которых основан на использовании углеродных материалов, в частности нанотрубок.

1. В каком бинарном химическом соединении массовая доля водорода максимальна?

2. Чему она равна? Рассматриваются только наиболее распространенные изотопы элементов.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

Методы изучения наночастиц

Показатели качества нанотоваров

РОСНАНО: вопросы нанобезопасности являются стратегическими

Единые стандарты и наилучшие практики регулирования в nanoиндустрии – устойчивое развитие инновационных предприятий

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля

1. Что означает уравнение Гиббса-Томсона?
А - Взаимосвязь поверхности объекта и его объема
Б - Взаимосвязь температуры плавления кристаллита и вязкости
В - Взаимосвязь изменения теплосодержания кристаллита и его состава
Г - Взаимосвязь температуры плавления кристаллита и кривизны ограничивающей его поверхности
2. В каком микроскопе используется кантилевер?
А - Сканирующий силовой микроскоп
Б - Сканирующий туннельный микроскоп
В - Растровый микроскоп
Г - Просвечивающий электронный микроскоп
3. Работа сканирующего туннельного микроскопа основана на:
А - Дифракции рентгеновских лучей
Б - Эффекте туннелирования электронов через тонкий диэлектрический промежуток между проводящей поверхностью образца и сверхострой иглой
В - Просвечивании образца рентгеновскими лучами
Г - Просвечивании образца пучком электронов при ускоряющем напряжении 200-400 кВ
4. Что не может являться супрамолекулярным ансамблем?
А – Везикула
Б - Мицелла
В - Микроэмульсия
Г - правильного ответа нет
5. Что такое фуллерен?
А- Железосодержащая наноструктура, используемая в медицине
Б - Углеродная нанотрубка
В - Семейство шарообразных полых молекул общей формулы C_n
Г - Плоский лист графита мономолекулярной толщины
6. Какие наноструктуры обнаружены в шунгитовых породах?
А - Однослойные нанотрубки
Б - Фуллерены
В - Липосомы
Г - Магнитные жидкости

Рекомендуемая литература:

Основная:

Неверова О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Электронный ресурс]: учебник / О.А. Неверова, Г.А. Гореликова, В.М. Позняковский. - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007. - 416 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»)

Дополнительная:

Егорова Т. А. и др. Основы биотехнологии: учебное пособие для вузов. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2006

Кафедра менеджмента и товароведения

Приложение Б к рабочей программе дисциплины

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

**для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине**

«Основы нанотехнологии»

Направление подготовки 38.03.07 Товароведение
Направленность (профиль) ОПОП - «Товароведение и экспертиза в области функциональных, специализированных продуктов питания, пищевых и биологически активных добавок»

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения			Разделы дисциплины, при освоении которых формируется компетенция	Номер семестра, в котором формируется компетенция
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	3.2 Цели и задачи получения образования по выбранному направлению подготовки. Роль самоорганизации и самообразования для достижения поставленной цели.	У.2 Работать с учебной и научной литературой. Планировать самостоятельную работу. Подбирать литературу по исследуемому вопросу.	В.2 Навыками самостоятельного приобретения новых знаний, а также навыками передачи знаний, связанных с использованием математики и физики в товароведных и экспертных исследованиях.	1,2	7,8 семестр
ОПК-5	способностью применять знания естественнонаучных дисциплин для организации торгово-технологического процесса и обеспечения качества и безопасности потребительских товаров	3.1 Основные положения и методы математических и естественнонаучных дисциплин в объеме, необходимом для профессиональной деятельности.	У.1 Использовать математические и естественнонаучные методы для решения проблем товароведной и оценочной деятельности.	В.1 Методами и средствами естественнонаучных дисциплин для оценки потребительских свойств товаров.	1,2	7,8 семестр
ПК-8	знанием ассортимента и потребительских свойств товаров, факторов, формирующих и сохраняющих их качество	3.1 Ассортимент и потребительские свойства товаров, факторы, формирующие и сохраняющие качество. Номенклатуру потребительских свойств и пока-	У.1 Определять показатели ассортимента и качества товаров.	В.1 Методами классификации и кодирования товаров, методами и средствами определения показателей ассортимента и качества товаров и способами фор-	1,2	7,8 семестр

		зателей качества и безопасности однородных групп продовольственных и непродовольственных товаров		мирования и сохранения качества товаров.		
--	--	--	--	--	--	--

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели оценивания	Критерии и шкалы оценивания				Оценочное средство	
	не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено	для текущего контроля	для пром аттестации
ОК-7						
Знать	Не знает цели и задачи получения образования по выбранному направлению подготовки. Роль самоорганизации и самообразования для достижения поставленной цели	Не в полном объеме знает цели и задачи получения образования по выбранному направлению подготовки. Роль самоорганизации и самообразования для достижения поставленной цели	Знает основные цели и задачи получения образования по выбранному направлению подготовки. Роль самоорганизации и самообразования для достижения поставленной цели	Знает цели и задачи получения образования по выбранному направлению подготовки. Роль самоорганизации и самообразования для достижения поставленной цели	устный опрос, контрольная работа, лабораторная работа	тест, собеседование, решение ситуационных задач
Уметь	Не умеет работать с учебной и научной литературой. Планировать самостоятельную работу. Подбирать литературу по исследуемому вопросу	Частично освоено умение работать с учебной и научной литературой. Планировать самостоятельную работу. Подбирать литературу по исследуемому вопросу	Правильно работает с учебной и научной литературой. Планирует самостоятельную работу. Подбирает литературу по исследуемому вопросу	Самостоятельно работает с учебной и научной литературой. Планирует самостоятельную работу. Подбирает литературу по исследуемому вопросу	устный опрос, контрольная работа, лабораторная работа	тест, собеседование, решение ситуационных задач
Владеть	Не владеет навыками самостоятельного приобретения новых знаний, а также навыками передачи знаний, связанных с использованием математики и физики в товароведных и экспертных исследованиях	Не полностью владеет навыками самостоятельного приобретения новых знаний, а также навыками передачи знаний, связанных с использованием математики и физики в товароведных и экспертных исследованиях.	Способен использовать навыки самостоятельного приобретения новых знаний, а также навыками передачи знаний, связанных с использованием математики и физики в товароведных и экспертных исследованиях.	Владеет навыками самостоятельного приобретения новых знаний, а также навыками передачи знаний, связанных с использованием математики и физики в товароведных и экспертных исследованиях.	устный опрос, контрольная работа, лабораторная работа	тест, собеседование, решение ситуационных задач
ОПК-5						
Знать	Фрагментарные знания основных положений и методов матема-	Общие, но не структурированные знания основных положений и ме-	сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основ-	Сформированные систематические знания основных положений и	устный опрос, контрольная работа, лабораторная	тест, собеседование, решение ситуационных задач

	тических и естественнонаучных дисциплин в объеме, необходимом для профессиональной деятельности.	тодов математических и естественнонаучных дисциплин в объеме, необходимом для профессиональной деятельности.	ных положений и методов математических и естественнонаучных дисциплин в объеме, необходимом для профессиональной деятельности.	методов математических и естественнонаучных дисциплин в объеме, необходимом для профессиональной деятельности.	работа	
Уметь	Частично освоенное умение использовать математические и естественнонаучные методы для решения проблем товарооборотной и оценочной деятельности.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение использовать математические и естественнонаучные методы для решения проблем товарооборотной и оценочной деятельности.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать математические и естественнонаучные методы для решения проблем товарооборотной и оценочной деятельности.	Сформированное умение использовать математические и естественнонаучные методы для решения проблем товарооборотной и оценочной деятельности.	устный опрос, контрольная работа, лабораторная работа	тест, собеседование, решение ситуационных задач
Владеть	фрагментарное применение методов и средств естественнонаучных дисциплин для оценки потребительских свойств товаров	В целом успешное, но не систематическое применение методов и средств естественнонаучных дисциплин для оценки потребительских свойств товаров	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение методов и средств естественнонаучных дисциплин для оценки потребительских свойств товаров	Успешное и систематическое применение методов и средств естественнонаучных дисциплин для оценки потребительских свойств товаров	устный опрос, контрольная работа, лабораторная работа	тест, собеседование, решение ситуационных задач
<i>ПК-8</i>						
Знать	Фрагментарные знания ассортимента и потребительских свойств товаров, факторов, формирующих и сохраняющих качество. Номенклатуры потребительских свойств и показателей качества и безопасности однородных групп продовольственных и непродовольственных товаров.	Общие, но не структурированные знания ассортимента и потребительских свойств товаров, факторов, формирующих и сохраняющих качество. Номенклатуры потребительских свойств и показателей качества и безопасности однородных групп продовольственных и непродовольственных товаров.	сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания ассортимента и потребительских свойств товаров, факторов, формирующих и сохраняющих качество. Номенклатуры потребительских свойств и показателей качества и безопасности однородных групп продовольственных	Сформированные систематические знания ассортимента и потребительских свойств товаров, факторов, формирующих и сохраняющих качество. Номенклатуры потребительских свойств и показателей качества и безопасности однородных групп продовольственных	устный опрос, контрольная работа, лабораторная работа	тест, собеседование, решение ситуационных задач

		товаров.	и непродовольственных товаров	товаров.		
Уметь	Частично освоенное умение определять показатели ассортимента и качества товаров.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение определять показатели ассортимента и качества товаров.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение определять показатели ассортимента и качества товаров.	Сформированное умение определять показатели ассортимента и качества товаров.	устный опрос, контрольная работа, лабораторная работа	тест, собеседование, решение ситуационных задач
Владеть	фрагментарное применение методов классификации и кодирования товаров, методов и средств определения показателей ассортимента и качества товаров и способами формирования и сохранения качества товаров	В целом успешное, но не систематическое применение методов классификации и кодирования товаров, методов и средств определения показателей ассортимента и качества товаров и способами формирования и сохранения качества товаров	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение методов классификации и кодирования товаров, методов и средств определения показателей ассортимента и качества товаров и способами формирования и сохранения качества товаров	Успешное и систематическое применение методов классификации и кодирования товаров, методов и средств определения показателей ассортимента и качества товаров и способами формирования и сохранения качества товаров	устный опрос, контрольная работа, лабораторная работа	тест, собеседование, решение ситуационных задач

3. Типовые контрольные задания и иные материалы

3.1. Примерные вопросы к зачету, критерии оценки (ОК-7, ОПК-5, ПК-8)

1. Структура нанотехнологии
2. Свободная и внутренняя поверхность нанообъектов
3. Квантовые эффекты наноструктур
4. Основные группы требований к материалам
5. Классификация наноструктурных материалов
6. Методы получения наноструктур
7. Классификация наноматериалов
8. Методы получения наноматериалов
9. Прогноз развития рынка продукции нанотехнологии
10. Электронная микроскопия
11. Дифракционный анализ
12. Спектральные методы
13. Методы определения размеров наночастиц
14. Общие принципы сканирующей зондовой микроскопии
15. Сканирующая туннельная микроскопия
16. Атомно-силовая микроскопия
17. Сенсоры различного назначения, нанолитография, атомные манипуляции и дизайн
18. Методы тестирования локальным нагружением
19. Основы техники наноиндентирования
20. Примеры использования силового нанотестинга
21. Основные функции наноэлектроники
22. Основные материалы и технологии
23. Нанолитография, наноэлектроника на нанотрубках
24. Молекулярная электроника
25. Особенности наномеханики, гидродинамика наножидкостей
26. Нанотрибология
27. Технологии производства наноприборов и машин

28. Интегрированные системы
29. Основные объекты нанобиотехнологии
30. Искусственные мембраны, наноконтейнеры, нанореакторы
31. Молекулярные устройства

Критерии оценки:

Оценка **«зачтено»** выставляется обучающемуся если он обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, усвоил основную и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой; усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала; владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении ситуационных заданий, безошибочно ответил на основной и дополнительные вопросы на зачете.

Оценка **«не зачтено»** выставляется обучающемуся если он обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки при ответе на основной и дополнительные вопросы; не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий по дисциплине.

3.2. Примерные тестовые задания, критерии

6. Какой метод не относится к основным методам получения углеродных нанотрубок и нановолокон?
ОК-7, ОПК-5
А - Дуговой
Б - Лазерно-термический
В - Пиролитический
Г - Биотехнологический
7. Образование супермолекулы в супрамолекулярной химии можно описать как: ОК-7, ОПК-5
А - Рецептор + субстрат(ы)
Б - Рецептор + рецептор
В - Субстрат + субстрат(ы)
Г - Рецептор + мономеры
8. Какими обязательными свойствами должен обладать кантилевер? ОК-7, ОПК-5
А - Должен проводить электрический ток
Б - Должен быть выполнен из магнитного материала
В - Должен быть выполнен из закалённой стали
Г - должен быть гибким с известной жесткостью
9. Какой из микроскопов изобретён позже остальных? ОК-7, ОПК-5
А - Сканирующий силовой микроскоп
Б - Сканирующий туннельный микроскоп
В - Растровый микроскоп
Г - Просвечивающий электронный микроскоп
10. Где был изобретён сканирующий силовой микроскоп? ОК-7, ОПК-5
А - В России, в физико-техническом институте им. Иоффе
Б - В США, IBM
В - В германском филиале IBM
Г - В швейцарском филиале IBM
11. Кто ввел в научную литературу термин наноматериалы? ОК-7, ОПК-5
А - Г. Глейтер
Б - Ж. И. Алферов
В - Р. Фейнман
Г - Э. Дрекслер
12. Почему рибосому называют молекулярным ассемблером? ОК-7, ОПК-5
А - Рибосомы строят белки, основываясь на инструкциях, хранящихся на нитках РНК
Б - Рибосомы имеют размер несколько десятков нанометров
В - Рибосомы могут сворачиваться в клубки, изменяя четвертичную структуру
Г - Рибосомы умеют преобразовывать механическую энергию в энергию химических связей
13. Если поместить тонкий слой полупроводника с широкой запрещённой зоной между двумя полупроводниками с узкой запрещённой зоной то получится: ОК-7, ОПК-5
А - Квантовая точка
Б - Квантовая яма
В - Квантовый барьер
Г - Квантовая игла
14. Как называется самая высокая энергетическая зона в энергетическом спектре полупроводников?
ОК-7, ОПК-5
А - Зона проводимости

- Б - Запретная зона
 - В - Валентная зона
 - Г - Квантовая зона
15. Что такое везикулы? ОК-7, ОПК-5
 - А - Субклеточные частицы
 - Б - Наноразмерные вирусы
 - В - Замкнутые бислойные мембранные оболочки
 - Г - Белковые молекулы, содержащие ферменты
 16. Какая величина не входит в уравнение Гиббса-Томсона? ОК-7, ОПК-5
 - А - Температура плавления
 - Б - Свободная поверхностная энергия
 - В - Изменение теплосодержания
 - Г - Вязкость кристаллита
 17. Что такое молекулярный ассемблер? ОК-7, ОПК-5
 - А - Мельчайшая частица атома
 - Б - Молекулярная машина, которая запрограммирована строить молекулярную структуру из более простых химических блоков
 - В - Субклеточная частица
 - Г - Коллоидный ансамбль ПАВ
 18. Кто впервые выдвинул идею о развитии нанотехнологии в современной формулировке? ОК-7, ОПК-5
 - А - П.С. Лаплас
 - Б - Э. Дрекслер
 - В - Р. Фейнман
 - Г - Н. Винер
 19. Как называется знаменитая книга Э. Дрекслера, посвящённая нанотехнологии? ОК-7, ОПК-5
 - А - Машины конструирования
 - Б - Машины нанотехнологии
 - В - Машины создания
 - Г - Машины технологии
 20. Какое свойство характерно для микроэмульсии? ОК-7, ОПК-5
 - А - Микроэмульсии прозрачные жидкости
 - Б - Микроэмульсии имеют тёмно-серый цвет
 - В - Микроэмульсии непрозрачные жидкости
 - Г - Микроэмульсии являются хорошими проводниками электричества
 21. Какая из наноструктур является термодинамически неустойчивой? ОК-7, ОПК-5
 - А - Микроэмульсия
 - Б - Мицеллы
 - В - Углеродные нанотрубки
 - Г - Наноструктуры, формирующиеся интенсивной пластической деформацией
 22. Что означает уравнение Гиббса-Томсона? ОК-7, ОПК-5
 - А - Взаимосвязь поверхности объекта и его объема
 - Б - Взаимосвязь температуры плавления кристаллита и вязкости
 - В - Взаимосвязь изменения теплосодержания кристаллита и его состава
 - Г - Взаимосвязь температуры плавления кристаллита и кривизны ограничивающей его поверхности
 23. В каком микроскопе используется кантилевер? ОК-7, ОПК-5
 - А - Сканирующий силовой микроскоп
 - Б - Сканирующий туннельный микроскоп
 - В - Растровый микроскоп
 - Г - Просвечивающий электронный микроскоп
 24. Работа сканирующего туннельного микроскопа основана на: ОК-7, ОПК-5
 - А - Дифракции рентгеновских лучей
 - Б - Эффекте туннелирования электронов через тонкий диэлектрический промежуток между проводящей поверхностью образца и сверхострой иглой
 - В - Просвечивании образца рентгеновскими лучами
 - Г - Просвечивании образца пучком электронов при ускоряющем напряжении 200-400 кВ
 25. Что не может являться супрамолекулярным ансамблем? ОК-7, ОПК-5
 - А - Везику
 - Б - Мицелла
 - В - Микроэмульсия
 - Г - правильного ответа нет
 26. Что такое фуллерен? ОК-7, ОПК-5
 - А - Железосодержащая наноструктура, используемая в медицине
 - Б - Углеродная нанотрубка
 - В - Семейство шарообразных полых молекул общей формулы C_n

- Г - Плоский лист графита мономолекулярной толщины
27. Какие наноструктуры обнаружены в шунгитовых породах? ОК-7, ОПК-5
 А - Однослойные нанотрубки
 Б - Фуллерены
 В - Липосомы
 Г - Магнитные жидкости
28. В каком году Н. Фейнман выдвинул идею о развитии нанотехнологии?
 А - 1653
 Б - 1876
 В - 1959
 Г - 1985
29. Чем известен Э. Дрекслер? ОК-7, ОПК-5
 А - Основатель нанотехнологии
 Б - Написал известную книгу "Машины создания"
 В - Является президентом международного общества нанотехнологии
 Г - Первооткрыватель углеродных нанотрубок
30. Что такое нанотрубки? ОК-7, ОПК-5
 А - Протяженные структуры, состоящие из свёрнутых гексагональных сеток с атомами углерода в узлах
 Б - Семейство шарообразных полых молекул общей формулой C_n
 В - Протяженные структуры из углеродных переплетённых цепей
 Г - Металлоорганические витые полимеры
31. Какое из высказываний соответствует определению нанотехнологии, данному в Национальной нанотехнологической инициативе США? ОК-7, ОПК-5
 А - Нанотехнология - это технология создания наноматериалов
 Б - Нанотехнология - это технология будущего
 В - Сущность нанотехнологии в способности работать на молекулярном уровне, атом за атомом создавать большие структуры с фундаментально новой молекулярной организацией
 Г - Суть нанотехнологии в создании наномеханизмов
32. Что такое размерный эффект в технологии наноматериалов? ОК-7, ОПК-5
 А - Изменение свойств нанобъектов в зависимости от размера элементов их структуры
 Б - Изменение размера нанобъектов в зависимости от внешних условий
 В - Изменение свойств нанобъектов в зависимости от внешних условий
 Г - Изменение размера нанобъектов в зависимости от состава
33. Что означает термин "нано"? ОК-7, ОПК-5
 А - Нано (по-гречески *nanos*) означает карлик
 Б - Нано (по-древнегермански *nanog*) означает гном
 В - Нано (по-итальянски *nano*) означает маленький человек
 Г - Нано (по-испански *nanos*) означает мелкое животное

1. Существует два вида синтеза: научный и промышленный. Установите соответствие: (ОК-7, ОПК-5)

1. Научный	А) важны прагматические задачи получения и производства известных веществ с известными полезными свойствами, а также проверка результатов физико-химических и технологических исследований и оптимизация метода синтеза
2. Промышленный	Б) преобладают задачи саморазвития синтеза, а также синтез новых классов веществ с известными полезными свойствами

2. Установите соответствие между группами методов осаждения и методами (ОК-7, ОПК-5)

1. Физические	А) Нагревание
2. Химические	Б) Концентрирование
	В) Высаливание
	Г) Осмотический шок
	Д) Добавление ацетона

3. Установите соответствие между видом колоночной хроматографии и ее признаком (ОК-7, ОПК-5)

1. Гель фильтрация	А) носитель имеет гидрофобные цепи
2. Ионообменная	Б) носитель имеет поры определенного диаметра
	В) гранулы адсорбента заряжены
	Г) способность связываться со строго определенными химическими группами

4. Установите соответствие между группой методов дезинтеграции и методами (ОК-7, ОПК-5)

1. Физические	А) Ультразвук
---------------	---------------

2. Химические	Б) Осмотический шок
	В) Декомпрессия
	Г) Разрушение толуолом
	Д) Разрушение ферментами

5. Укажите соответствие:

1) предсказал первое упоминание о методах, которые впоследствии назовут нанотехнологиями	А) Ричард Фейнман
2) ввёл термин «нанотехнологии»	Б) Сеез Деккер
3) издал книгу «Машины созидания: наступление эры нанотехнологий»	В) Эрик Дрекслер
4) создал транзистор на основе нанотехнологий	Г) Норио Танигути

1. Предполагаемый антибиотик синтезируется по схеме $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow \text{КОНЕЧНЫЙ ПРОДУКТ}$. Для получения модифицированного антибиотика используется мутант с заблокированным звеном $C \rightarrow D$ и в этом случае в питательную среду добавляют (ОК-7, ОПК-5)

- фермент, катализирующий стадию $D \rightarrow E$
- фермент, катализирующий стадию $E \rightarrow \text{КОНЕЧНЫЙ ПРОДУКТ}$
- вещество E
- вещество D
- аналог вещества D

2. В настоящее время существует международная программа системы поиска и отбора антимикробных агентов, подавляющих размножение патогена только в инфицированном организме, то есть система, позволяющая клонировать гены, которые не экспрессируются в искусственных условиях (*in vitro*). Эта система включает использование определенных методов, реактивов (наборы для клонирования, рестриктазы), тест-объектов и решает такие проблемы как: (ОК-7, ОПК-5)

- выделение и очистка ДНК (электрофорез); - культивирование патогенов, например, *Salmonella typhi* murgium;
- создание вектора на основе плазмиды, несущей беспромоторные гены хлорамфеникол-цетилтрансферазы и лактозного оперона; - заражение лабораторных животных (мыши)
- высев патогенов из животных объектов.

Расположите последовательно этапы данной системы скрининга антимикробных агентов, учитывая применение:

- генноинженерных методов при получении набора различных плазмид,
- набора различных штаммов *E.coli* с разными частями генома сальмонеллы,
- индикаторной среды для отбора нужных колоний.

3. Иммунобиотехнология, как наука и производство с одной стороны, предлагает средства для усиления иммунной защиты организма в ответ на различные неблагоприятные факторы окружающей среды - это вакцины, сыворотки, рекомбинантные интерфероны, интерлейкины и другие цитокины, а с другой стороны, путем широкого применения моноклональных антител, решает такие актуальные для фармации задачи, как безопасность и контроль качества лекарственных препаратов. (ОК-7, ПК-8)

Выберите иммунобиопрепараты для усиления иммунного ответа:

- пассивного специфического типа воздействия;
- пассивного неспецифического типа воздействия;
- активного типа воздействия.

Критерии оценки:

- «зачтено» - не менее 71% правильных ответов;
- «не зачтено» - 70% и менее правильных ответов.

3.3 Примерные ситуационные задачи, критерии (ОК-7, ОПК-5, ПК-8)

Задача 1. «Старение» наночастиц золота»

Органические соединения нередко используются для стабилизации неорганических наночастиц, образуя на поверхности последних 260 защитный слой, препятствующий агрегации наночастиц, их окислению и протеканию других нежелательных химических реакций. Обычно для этой цели применяют различные тиолы, амины, фосфины, фосфиноксиды и другие вещества, содержащие атом с неподеленной парой электронов.

Например, при восстановлении HAuCl_4 борогидридом натрия в присутствии додецилтиола образуются наночастицы золота диаметром 3,9 нм, покрытые монослоем тиола. При стоянии на воздухе этот раствор постепенно «стареет». При этом средний диаметр наночастиц золота увеличивается до 6,2 нм.

3. Какая часть (в %) молекул додецилтиола при «старении» перейдет в раствор?

4. В виде каких соединений они будут находиться в растворе?

Другой метод получения наночастиц золота заключается в восстановлении NaAuCl_4 цитратом натрия (тринариевую соль 3-гидрокси-3-карбокиспентаандиовой кислоты) в присутствии 12-аминододецилтиола.

1. Напишите уравнения протекающих при этом реакций.

2. Рассчитайте объем газа (н. у.), выделившегося при образовании 1 г наночастиц золота.

Задача 2. Нанотрубки для водородной энергетики

Водород считается самым перспективным синтетическим топливом: он – легкий, энергоемкий, достаточно доступный и экологический чистый: продукт его окисления – чистая вода.

3. Сравните удельные теплоты сгорания (кДж/г) водорода, углерода и углеводородов – метана и бензина (C_8H_{18}). Продуктами сгорания считайте углекислый газ и жидкую воду. Необходимые 262 термодинамические данные найдите самостоятельно.

4. Какое топливо наиболее энергоемко?

Задача 3

Водород считается самым перспективным синтетическим топливом: он – легкий, энергоемкий, достаточно доступный и экологический чистый: продукт его окисления – чистая вода.

Максимально возможная полезная работа, совершаемая с помощью химической реакции, равна уменьшению энергии Гиббса реакции.

1. Вычислите максимальную работу, совершаемую при сгорании 1 кг водорода электродвигателем, связанным с водородным топливным элементом.

2. Какое расстояние может проехать за счет этой энергии автомобиль массой 1000 кг, если КПД электродвигателя равен 50%? Необходимые термодинамические данные найдите самостоятельно. Коэффициент трения примите равным 0,1.

Задача 4

На пути к широкому практическому использованию водорода в энергетике надо решить ряд глобальных технических проблем, главная из которых – компактное и безопасное хранение водорода. Идеальное устройство для хранения водорода должно содержать большой процент водорода в небольшом объеме и легко отдавать его по мере необходимости. Было предложено несколько принципиально разных подходов к хранению водорода, один из которых основан на использовании углеродных материалов, в частности нанотрубок.

3. В каком бинарном химическом соединении массовая доля водорода максимальна?

4. Чему она равна? Рассматриваются только наиболее распространенные изотопы элементов.

Задача 5.

Один из механизмов поглощения водорода нанотрубками – хемосорбция, то есть адсорбция водорода H_2 на поверхности трубки с последующей диссоциацией и образованием химических связей С–Н.

1. Чему равна максимально возможная массовая доля водорода в нанотрубках, которая может быть получена путем хемосорбции?

2. Чему равна доля связанных с водородом атомов углерода, если массовая доля водорода составляет 6,5%?

Задача 6

Фуллерен C_{60} похож на футбольный мяч. На его поверхности имеется 12 пятиугольных и 20 шестиугольных граней. Все грани – правильные многоугольники. В первом тайме нанофутболист Максим Графитняк три раза пробил мимо ворот противника.

1. Какова вероятность того, что при двух ударах из трех бутса Максима стукнула по пятиугольнику? (Стороны и у шестиугольников, и у пятиугольников равны)

Задача 7

Решётку графена, в которой один из атомов заменён на изотоп ^{13}C , обрабатывает наноробот. За один ход он может перейти к одному из соседних атомов, после чего узнаёт, приблизился ли он к изотопу. Кроме того, он способен понять, изотоп ли он сейчас обрабатывает.

1. Как ему найти изотоп не более, чем за (а) 2 000 000 шагов; (б) 1 000 015 шагов; (в) 1 000 006 шагов, если изначально изотоп находится в миллионе шагов от робота?

Задача 8

Одно из перспективных направлений нейробиологии – использование стволовых нервных клеток для лечения травм и различных патологий мозга, связанных с гибелью нейронов. Эксперименты показывают, что подсаживание стволовых клеток в область поражения приводит к частичному замещению мертвых нейронов новыми, дифференцировавшимися из стволовых клеток. Однако существенным затруднением является то, что стволовые клетки плохо проникают в глубокие слои мозга и остаются преимущественно на поверхности, что снижает диапазон их возможного применения.

1. Как при помощи наноматериалов (укажите, каких и почему) можно улучшить проникновение стволовых клеток в глубокие слои мозга?

2. Как достичь направленности в движении стволовых клеток именно к поврежденным участкам?

Что помогает нейрональным стволовым клеткам «ползти» в нужные места?

Критерии оценки:

- «зачтено» - обучающийся решил задачу в соответствии с алгоритмом, дал полные и точные ответы на все вопросы задачи, представил комплексную оценку предложенной ситуации, сделал выводы, привел дополнительные аргументы, продемонстрировал знание теоретического материала с учетом междисциплинарных связей, нормативно-правовых актов; предложил альтернативные варианты решения проблемы;

- «не зачтено» - обучающийся не смог логично сформулировать ответы на вопросы задачи, сделать выводы, привести дополнительные примеры на основе принципа межпредметных связей, продемонстрировал неверную оценку ситуации.

3.4 Примерные задания для выполнения контрольной работы (ОК-7. ОПК-5, ПК-8)

1. Общие положения и физические основы нанотехнологии
2. Наночастицы и их классификация
3. Объемные наноструктурные материалы, их классификация
4. Фуллерены, нанотрубки, нанокпозиционные материалы, их классификация
5. Нанопористые, функциональные материалы, тонкие пленки и покрытия упаковочных материалов для продовольственных товаров, их классификация
6. Методы исследования и анализ наноструктур
7. Сканирующая зондовая микроскопия, как метод идентификации нанопродукции
8. Сенсоры, нанолитография, дизайн и атомные манипуляции
9. Нанобиотехнология и молекулярные устройства
10. Способы получения наночастиц, объемных наноструктурных материалов и их свойства
11. Характерные особенности нанотрубок, нанокпозиционных материалов, тонких пленок и способы их получения
12. Электронная микроскопия
13. Режим работы сканирующих зондовых микроскопов
14. Техника наноиндентирования
15. Достижения биомиметики

Критерии оценки:

оценка «зачтено» выставляется студенту, если вовремя сдал контрольную работу, оформление соответствует предъявляемым требованиям; овладел опорной системой знаний на уровне осознанного применения учебных действий, в том числе при решении нестандартных задач; полностью успешное решение задач.

оценка «не зачтено» если контрольную работу сдал без соблюдения сроков, нарушение логики, неполнота, нераскрываемость вопросов; неправильное решение задач.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1 Методика проведения тестирования

Целью этапа промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), проводимой в форме тестирования, является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины).

Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:

Проведение промежуточной аттестации обучающихся регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, введенным в действие приказом от 08.02.2018 № 61-ОД.

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не прошел процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины (модуля) на последнем занятии. В случае проведения тестирования на компьютерах время и место проведения тестирования преподаватели кафедры согласуют с информационно-вычислительным центром и доводят до сведения обучающихся.

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимость применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль).

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк тестовых заданий. Преподаватели кафедры разрабатывают задания для тестового этапа зачёта, утверждают их на заседании кафедры и передают в информационно-вычислительный центр в электронном виде вместе с копией рецензии. Минимальное количество тестов, составляющих фонд тестовых заданий, рассчитывают по формуле: трудоемкость дисциплины в з.е. умножить на 50.

Тесты включают в себя задания 3-х уровней:

- ТЗ 1 уровня (выбрать все правильные ответы)
- ТЗ 2 уровня (соответствие, последовательность)
- ТЗ 3 уровня (ситуационная задача)

Соотношение заданий разных уровней и присуждаемые баллы

	Вид промежуточной аттестации
	зачет
Количество ТЗ 1 уровня (выбрать все правильные ответы)	18
Кол-во баллов за правильный ответ	2
Всего баллов	36
Количество ТЗ 2 уровня (соответствие, последовательность)	8
Кол-во баллов за правильный ответ	4
Всего баллов	32
Количество ТЗ 3 уровня (ситуационная задача)	4
Кол-во баллов за правильный ответ	8
Всего баллов	32
Всего тестовых заданий	30
Итого баллов	100
Мин. количество баллов для аттестации	70

Описание проведения процедуры:

Тестирование является обязательным этапом зачёта независимо от результатов текущего контроля успеваемости. Тестирование может проводиться на компьютере или на бумажном носителе.

Тестирование на бумажном носителе:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре, преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания обучающийся должен выбрать правильные ответы на тестовые задания в установленное преподавателем время.

Обучающемуся предлагается выполнить 30 тестовых заданий разного уровня сложности на зачете. Время, отводимое на тестирование, составляет не более одного академического часа на зачете.

Тестирование на компьютерах:

Для проведения тестирования используется программа INDIGO. Обучающемуся предлагается выполнить 30 тестовых заданий разного уровня сложности на зачете. Время, отводимое на тестирование, составляет не более одного академического часа на зачете.

Результаты процедуры:

Результаты тестирования на компьютере или бумажном носителе имеют качественную оценку «зачтено» – «не зачтено». Оценки «зачтено» по результатам тестирования являются основанием для допуска обучающихся к собеседованию. При получении оценки «не зачтено» за тестирование обучающийся к собеседованию не допускается и по результатам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «не зачтено».

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в зачетные ведомости в соответствующую графу.

4.2 Методика проведения устного собеседования

Целью процедуры промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), проводимой в форме устного собеседования, является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины).

Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:

Проведение промежуточной аттестации обучающихся регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, введенным в действие приказом от 08.02.2018 № 61-ОД.

Субъекты, на которые направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не прошел процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины (модуля) в соответствии с расписанием учебных занятий (если промежуточная аттестация проводится в форме зачета). Деканатом фа-

культета, может быть составлен индивидуальный график прохождения промежуточной аттестации для обучающегося при наличии определенных обстоятельств.

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимость применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов включает вопросы, как правило, открытого типа, перечень тем, выносимых на опрос, типовые задания. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий (билеты). Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре, преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать устные развернутые ответы на поставленные в задании вопросы и задания в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов.

Собеседование может проводиться по вопросам билета и (или) по ситуационной(ым) задаче(ам). Результат собеседования при проведении, при промежуточной аттестации в форме зачёта – оценками «зачтено», «не зачтено».

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и зачётные ведомости и представляются в деканат факультета, за которым закреплена образовательная программа.

По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах промежуточной аттестации по дисциплине.

4.3 Методика проведения контрольных работ

Целью процедуры промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), проводимой в форме проведения контрольной работы, является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины), получение информации о характере познавательной деятельности, уровне самостоятельности и активности.

Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:

Проведение промежуточной аттестации обучающихся регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, введенным в действие приказом от 08.02.2018 № 61-ОД.

Субъекты, на которые направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль), по которой предусмотрено выполнение контрольной работы. В случае, если обучающиеся не предоставили контрольную работу или не имеют оценки «зачтено» за контрольные работы по данной дисциплине, до зачета по соответствующей дисциплине не допускаются.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится в соответствии с учебным планом и расписанием учебных занятий.

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимость применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль).

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов включает в себя вопросы и задания контрольных работ.

В целях организации выполнения контрольных работ разрабатываются методические рекомендации по написанию соответствующих контрольных работ.

Описание проведения процедуры:

Контрольные работы должны быть представлены на кафедру не менее чем за неделю до начала

промежуточной аттестации (для почтовых пересылок дата отправления определяется по штампу отправления).

Все контрольные работы должны быть проверены преподавателями до начала промежуточной аттестации. На контрольную работу, выполненную на оценку «не зачтено», преподаватель оформляет рецензию с изложением отмеченных ошибок. Неаттестованную контрольную работу с рецензией передают в деканат для направления ее в адрес обучающегося для исправления. После исправления замечаний обучающийся направляет контрольную работу на повторную проверку.

Результаты процедуры:

Контрольная работа оценивается оценками «зачтено», «не зачтено».