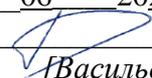


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Наумова Наталья Александровна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 14.10.2024 14:21:41  
Уникальный идентификатор:  
6b5279da4e034bfff679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области  
**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
(МГОУ)

Биолого-химический факультет

Кафедра теоретической и прикладной химии

УТВЕРЖДЕН  
на заседании кафедры  
Протокол от «10» 06 2021г., №  
Зав. кафедрой   
[Васильев Н.В.]

**Фонд оценочных средств**

**НАНОМЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ**

**Направление подготовки**  
**06.03.01 «Биология»**

**Профиль**  
**«Биомедицинские технологии»**

**Квалификация**  
**бакалавр**

**Формы обучения**  
**очная**

Мытищи  
2021

Авторы-составители:

Васильев Николай Валентинович, доктор химических наук, профессор, заведующий кафедрой теоретической и прикладной химии;

Петренко Дмитрий Борисович, кандидат химических наук, доцент кафедры теоретической и прикладной химии;

Свердлова Наталья Дмитриевна, кандидат химических наук, профессор кафедры теоретической и прикладной химии.

Фонд оценочных средств «Наномедицинские технологии» разработан в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ № 920 от 7 августа 2020 г.

Дисциплина «Наномедицинские технологии» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, блока Б1 «Дисциплины и модули» и является обязательной для изучения.

## Оглавление

1.	<u>Планируемые результаты обучения</u> .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.	<u>Место дисциплины в структуре образовательной программы</u> .....	4
3.	<u>Объем и содержание дисциплины</u> .....	4
4.	<u>Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся</u> .....	5
5.	<u>Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине</u> .....	6
6.	<u>Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины</u> .....	16
7.	<u>Методические указания по освоению дисциплины</u> .....	16
8.	<u>Информационные технологии для осуществления образовательного процесса по дисциплине</u> .....	17
9.	<u>Материально-техническое обеспечение дисциплины</u> .....	17

Год начала подготовки (по учебному плану) 2021

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО и рекомендациями ООП ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации дисциплины разработан Фонд оценочных средств по дисциплине «Наномедицинские технологии», являющийся неотъемлемой частью учебно-методического комплекса настоящей дисциплины.

Этот фонд включает:

- перечень компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

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

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ДПК 3 Способен к подготовке проведения работ по контролю качества лекарственных средств, исходного сырья, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	1. Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия). Темы 1-9 2. Самостоятельная работа (домашние задания, индивидуальные задания, написание рефератов, докладов)
ДПК 5 Способен применять современную аппаратуру для камеральной обработки проб	1. Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия). Темы 1-9 2. Самостоятельная работа (домашние задания, индивидуальные задания, написание рефератов, докладов)

### 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ДПК-3	Пороговый	Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия) Темы 1-9	<b>Знать:</b> -физико-химические, химические, технологические и микробиологические характеристики испытываемых лекарственных средств, исходного сырья, промежуточной продукции и объектов производственной среды	Опрос Защита выполненных лабораторных работ Проверка рабочей тетради	Шкала оценивания опроса Шкала оценивания доклада

		<p>-классификацию и шкалу дисперсных систем различных типов;</p> <p>-основные нановспомогательные материалы для таргетной доставки;</p> <p>-способы диагностики in vivo и in vitro при помощи нанодиагностических систем</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>-применять фундаментальные теории и законы, для объяснения нанотехнологических процессов;</p> <p>-использовать основные методы нанотехнологий для медицинских целей;</p> <p>-производить основные расчеты и вычисления параметров нанобъектов;</p> <p>-применять лабораторные приборы и материалы для исследования наносистем, соблюдая правила техники безопасности;</p> <p>- организовывать и проводить испытания лекарственных средств, исходного сырья, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с требованиями, нормативной документацией и установленными процедурами</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- навыками подготовки лабораторного оборудования, материалов и объектов, приготовления растворов для исследований</p> <p>-основными методами изучения наносистем;</p> <p>-методами анализа размера частиц в нанодисперсиях;</p> <p>-основными методами получения нанодисперсий.</p> <p>-методами организации экспериментальной работы;</p> <p>-навыками самостоятельной работы с литературой, включая периодическую научную литературу, и навыками работы с электронными средствами информации;</p>	<p>Шкала оценивания выполнения лабораторной работы</p> <p>Шкала оценивания презентации</p>
--	--	--	--

			-принципами (или технологиями) прогнозирования и анализа ожидаемого результата в ходе исследования наносистем.		
Продвинутый	Самостоятельная работа	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- термины и определения, используемые в нанотехнологиях;</li> <li>-классификацию наномедицинских систем;</li> <li>-методологию проведения исследований организма при помощи нанотехнологий;</li> <li>-принципы качественного и количественного описания наносистем и сравнение их в единой шкале;</li> <li>-методы определения размеров.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-планировать, проводить и анализировать эксперименты по получению наносистем, основываясь на правилах безопасной работы в лаборатории;</li> <li>-организовывать работу в коллективе по изучению и применению нанодисперсий.</li> <li>-применять научные знания в области медицинских нанотехнологий для решения профессиональных задач;</li> <li>-подбирать оптимальные методы анализа наносистем в зависимости от поставленных цели и задач исследования;</li> <li>-применять методические приемы проведения исследований живых объектов при помощи нанотехнологий;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-комплексом методов и приемов изучения живых объектов при помощи наносистем;</li> <li>-методами синтеза органических и неорганических наночастиц в лаборатории и их верификации, включая применение методов математической статистической обработки.</li> <li>-навыками усвоения научно-исследовательских методик и их адаптации под конкретные</li> </ul>	Опрос Реферат Защита выполненных лабораторных работ Проверка рабочей тетради	Шкала оценивания опроса Шкала оценивания доклада Шкала оценивания выполнения лабораторной работы Шкала оценивания презентации	

			<p>условия;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-практическими навыками работы с наносистемами различных типов действия;</li> <li>-современными физическими методами исследования, иметь опыт в использовании экспериментальных методов исследования наносистем и живых организмов при помощи наносистем;</li> </ul>		
ДПК-5	Пороговый	Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия) Темы 1-9	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы неорганической, органической, аналитической химии для целей мониторинга окружающей среды обитания водных биологических ресурсов</li> <li>-нормы безопасности биотехнологических производств;</li> <li>-основные нормативные документы, определяющие технику безопасности при работе с нанодисперсиями и биопрепаратами;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <p>Организовывать основные нанотехнологические процессы для выполнения целей медицинской промышленности; производить основные расчеты безопасных производственных процессов в сфере биомедицинских технологий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-производить гидробиологический и гидрохимический анализ проб по стандартным методикам</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-основными методами техники безопасности при работе с биомедицинскими наносистемами;</li> <li>-методами анализа опасности возникновения чрезвычайных ситуаций в биотехнологических производствах .</li> <li>- навыками работы с лабораторным оборудованием, в том числе проводить экспресс-методы, используя современную аппаратуру</li> </ul>	Опрос Защита выполненных лабораторных работ Проверка рабочей тетради	Шкала оценивания опроса Шкала оценивания доклада Шкала оценивания выполнения лабораторной работы Шкала оценивания презентации
	Продвинутый	Самостоятельная работа	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-методы разработки технологических регламентов биотехнологических производств;</li> <li>-токсичность и физико-</li> </ul>	Опрос Реферат Защита выполненных	Шкала оценивания опроса

			<p>химические параметры нановспомогательных и биомедицинских материалов;</p> <p>-основные вопросы техники безопасности при работе с нанодисперсными биомедицинскими системами;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>-применять основные нормы техники безопасности при организации рабочих мест на биотехнологических производствах;</p> <p>-использовать основные методы организации нанотехнологических производств для медицинских целей;</p> <p>-производить основные расчеты и вычисления параметров биотехнологических производств;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>-основными методами организации безопасной работы с наносистемами;</p> <p>-методами прогнозирования вероятности возникновения опасных и аварийных ситуаций в биотехнологических производствах;</p> <p>-комплексом методов и приемов изучения живых объектов при помощи наносистем;</p> <p>-методами оценки качества, безопасности биотехнологической продукции и ее верификации, включая применение методов математической статистической обработки.</p>	<p>лабораторных работ</p> <p>Проверка рабочей тетради</p>	<p>Шкала оценивания доклада</p> <p>Шкала оценивания выполнения лабораторной работы</p> <p>Шкала оценивания презентации</p>
--	--	--	---	---	--

### 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### Примерные темы для индивидуальных заданий:

1. Классификация наночастиц и методов их получения.
2. Влияние наногазопылевых выбросов на растительность
3. Нанофаза на Земле, процессы контролируемые нанодисперсным состоянием вещества.
4. Нанораспространение радионуклидов в биосфере
5. Наносистемы в материаловедении. Основные отрасли применения.
6. Наносистемы в электронике, преимущества и перспективы.
7. Особенности поведения наносистем в организме, барьерные эффекты.
8. Способы определения размеров наносистем. Технологии и приборное оборудование.
9. Атомно-силовая спектроскопия.

10. Электронная просвечивающая микроскопия.
11. Естественные границы применения наносистем в электронике.
12. Основные методы получения наносистем. Метод «сверху», метод «снизу».
13. Основные этапы развития микроскопии.
14. Фотохимический смог в городской атмосфере
15. Механизмы получения наносистем, самосборка, нанокристаллизация, полимеризационные методы получения нанофазы.
16. Основные формы наночастиц. Нульмерные системы, нанотрубки, сферы и сфероиды, лента, куб, призма.
17. Нанокристаллы, квантовые точки
18. Фуллерены, металлофуллерены.
19. Нанореакторы. Обратная и прямая мицелла при синтезе нанообъектов. Получение частиц неорганического типа (силикатные, алюмогелевые, и т.д.)
20. Дендримеры как шаблоны нанокластеров.
21. Газофазный синтез наночастиц и нанокластеров.
22. Нанотрубки одностенные, многостенные. Функциональные материалы повышенной прочности.
23. Одномерные материалы, основы формирования спейсеров.
24. Наноимпланты. Перспективы использования, современные достижения

#### **Темы лабораторных работ:**

1. Получение металлических нанодисперсий восстановительными методами и исследование их свойств.
2. Эмульсионная полимеризация алкенов (латексная полимеризация) – метод получения органических полимерных наполнителей и их допирование фармпрепаратами.
3. Формирование силикатных нанодисперсий и микродисперсий в зависимости от применяемых реагентов.
4. Свойства Аэросилов различных марок. Сорбционное взаимодействие с красителями и фармпрепаратами.
5. Ультразвуковая дезагрегация Аэросилов. Получение нанокластерной дисперсии кремнезема.
6. Определение размеров наночастиц в дисперсиях по спектрам мутности (светорассеянию). Статистическая оценка полученных дисперсий.

#### **Темы курсовой работы:**

1. Газофазный синтез наночастиц и нанокластеров. Аэросилы, свойства и применение.
2. Особенности поведения наносистем в организме, барьерные эффекты. Особенности преодоления в патологическом состоянии.
3. Наноимпланты. Перспективы использования, современные достижения.
4. Таргетная нанодоставка противораковых препаратов.
5. Интеграция наноимплантов. Основы метода, технологии, материалы.
6. Виды нанодисперсий для медико-биологического применения.
7. In vivo диагностика опухолей при помощи наносистем. Основы метода, границы применимости.
8. Лантанидный иммунофлуоресцентный анализ с применением наночастиц.
9. Наноимпланты в стоматологии.
10. Диагностика опухолей с применением наночастиц.
11. Преимущества наносистем при биочипировании.
12. Принципы таргетной доставки лекарственных препаратов.
13. Влияние нанофазы на материальный баланс миграций на планете.

14. Виды дисперсных переносов в миграционных процессах.
15. Дендримеры в синтезе наночастиц.
16. Композитные наночастицы. Методы формирования, свойства.
17. Прямые и обратные мицеллы в синтезе нанофазы.
18. Нанопотосенсибилизаторы. Фотодинамическая терапия раковых заболеваний.
19. Наноимпланты при лечении опорнодвигательного аппарата человека.
20. Вспомогательные вещества для доставки лекарственных препаратов.
21. Синтез органических нанодисперсий и их очистка.
22. Ультразвуковое диспергирование в синтезе наносистем.
23. Методы доставки наносистем в медицине.

### **Вопросы к экзамену:**

1. Классификация нанодисперсных систем и фармпрепаратов на их основе.
2. Методы получения дисперсий. Нанодисперсии, микродисперсии, грубодисперсное состояние веществ. Причины относительной устойчивости дисперсного состояния. Поверхность и размер.
3. Наносистемы в медицинских технологиях. Носители фармпрепаратов, нанодиагностические системы, наноимплантанты.
4. Методы формирования нанодисперсий. Восходящие и нисходящие методы, основные приемы синтеза и диспергирования.
5. Наноносители фармпрепаратов. Барьерные эффекты наночастиц. Таргетная медицина. Лекарственные формы.
6. Таргетная нанодоставка противораковых препаратов. Канцеростатики антибиотического действия.
7. Нанокapsулирование фармпрепаратов, доставка к биомишеням. Органические и неорганические носители фармпрепаратов. Лекарственные формы.
8. Нанопотосенсибилизаторы. Фотодинамическая терапия раковых заболеваний.
9. Наночастицы и нанодисперсии для иммуноанализа. Биочипы и биочипирование.
10. *In vitro* применение наносистем для диагностики заболеваний и генетических отклонений. Чувствительность, экспрессность, экономическая доступность массового анализа.
11. *In vivo* диагностика опухолей при помощи наносистем. Основы метода, границы применимости.
12. Принципы биочипирования с использованием наносистем. Биочипы и их использование в массовом медико-биологическом анализе.
13. Определение параметров наночастиц при помощи спектров рассеяния. Теоретическое обоснование, расчетные методы.
14. Методы физико-химического анализа наносистем. Электронная микроскопия, турбодиметрический анализ. Атомно- силовая спектроскопия.
15. Импланты на основе нанотехнологий, области применения в медицине. Химическая инертность и биосовместимость.
16. Интеграция наноимплантов. Основы метода, технологии, материалы.
17. Регенерация тканей в присутствии наноимплантов.
18. Принципы иммунофлуоресцентного анализа с применением нанодисперсий. ЛИФА
19. Эмульсионная полимеризация как метод получения наносистем органического типа. Закономерности ведения процессов, применяемые реагенты и инициаторы.
20. Поликонденсационные методы получения наночастиц.
21. Нанореакторы. Обратная и прямая мицелла при синтезе нанообъектов. Получение частиц неорганического типа (силикатные, алюмогелевые, и т.д.).

### **Темы рефератов:**

1. Лантанидный иммунофлуоресцентный анализ с применением наночастиц.
2. Наноимпланты в стоматологии.
3. Диагностика опухолей применением наночастиц.
4. Преимущества наносистем при биочипировании.
5. Принципы таргетной доставки лекарственных препаратов.
6. Влияние нано фазы на материальный баланс миграций на планете.
7. Виды дисперсных переносов в миграционных процессах.
8. Дендримеры в синтезе наночастиц.
9. Композитные наночастицы. Методы формирования, свойства.
10. Прямые и обратные мицеллы в синтезе нанофазы.
11. Нанофотосенсибилизаторы. Фотодинамическая терапия раковых заболеваний.
12. Наноимпланты при лечении опорнодвигательного аппарата человека.
13. Вспомогательные вещества для доставки лекарственных препаратов.
14. Основы электронной микроскопии как метода изучения наносистем.
15. Турбодиметрическое определение размеров наночастиц. Определение дзета-потенциала.

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

Система университетского образования базируется на рациональном сочетании нескольких видов учебной деятельности, в том числе лекций, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающихся.

Самостоятельная работа студентов направлена на увеличение объема знаний в области актуальных проблем нанотехнологии и реализацию возможностей использования знаний на практике.

Самостоятельная работа обучающихся предполагает работу с дополнительными информационными источниками, самостоятельными исследованиями, а также работу с электронными источниками.

Использование разнообразных типов вопросов в контрольных заданиях позволяет проверить их знания. Такие контрольные позволяют проверить закрепление теоретического материала и решение задач, а написание и разработка реферативных тем позволяет определить глубину знаний в области нанодисперсных систем, и способность обучающимся свободно оперировать специальной терминологией ее разделов.

Программа освоения дисциплины предусматривает опрос, подготовку доклада и презентации, реферата, групповой или индивидуальный проект, выполнение лабораторных работ и опрос по выполненной работе.

#### *Лабораторные занятия*

Особенность лабораторных занятий по дисциплине заключается в работе с натуральными или фиксированными объектами, с использованием реактивов, приборов раздаточных материалов, коллекционных материалов, демонстрации презентаций, чтении докладов и рефератов, дискуссионному обсуждению актуальных вопросов. Благодаря такому подходу, осуществляется закрепление теоретического материала, расширяется научный кругозор и практический уровень знаний студентов. На занятиях преподаватель ориентирует обучающихся на самостоятельность при подготовке и выполнении ими практических работ. Обучающимся заблаговременно сообщаются содержание и задачи предстоящего занятия. Перед началом работ проводится предварительная беседа по изучаемому материалу, к которой обучающиеся готовятся, используя основную и рекомендуемую учебную и научную литературу, Интернет-ресурсы.

При подготовке к лабораторным занятиям необходимо прорабатывать каждый изучаемый вопрос, исходя из теоретических положений курса.

#### *Оценивание выполнения доклада*

Доклад – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Доклад делается в устной форме. Объем доклада – не более 5 листов формата А4, размер кегля – 14, интервал между строками – 1,5.

Для устного доклада важным является соблюдение регламента (5-7 минут). Кроме того, доклад должен хорошо восприниматься на слух и не должен содержать слишком длинных предложений, сложных фраз и т. п.

#### *Оценивание выполнения презентации*

Презентация – представление обучающимися наработанной информации по заданной тематике в виде набора слайдов и спецэффектов, подготовленных в выбранной программе. Текстовый материал должен быть написан достаточно крупным кеглем (не менее 24 размера); на одном слайде следует размещать не более 2 объектов и не более 5 тезисных положений; цвет на всех слайдах одной презентации должен быть одинаковым. Количество слайдов – 15-20.

#### *Оценивание реферата*

Реферат – продукт самостоятельной работы, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемого вопроса, приводит различные точки зрения, а также собственное понимание проблемы.

#### *Оценивание индивидуального (группового) проекта*

Индивидуальный (групповой) проект – продукт самостоятельного исследования, выполняемого с целью приобретения практических навыков в освоении содержания и методов исследований по выбранной теме, содержащий анализ полученных в процессе исследования данных.

*Итоговая оценка знаний обучающихся* по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов.

Максимальное количество баллов, которое может набрать обучающийся в течение семестра за различные виды работ – 60 баллов. Максимальная сумма баллов, которые обучающийся может получить на зачете – 40 баллов.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет проводится по вопросам. Максимальное число баллов, которые выставляются обучающемуся по итогам зачета, равняется 40 баллам. На зачете обучающиеся должны давать развернутые ответы на теоретические вопросы, проявляя умение делать самостоятельные обобщения и выводы, приводя достаточное количество примеров.

### **Критерии балльно-рейтинговой оценки знаний**

Итоговая оценка знаний студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов, которые конвертируется в «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно» (итоговая форма контроля – экзамен).

81–100 баллов	«отлично»
---------------	-----------

61–80 баллов	«хорошо»
41–60 баллов	«удовлетворительно»
21- 40	«неудовлетворительно»
0-20	Не аттестован

Текущий контроль освоения компетенций студентом оценивается из суммы набранных баллов в соответствии с уровнем сформированности компетенций: пороговым или продвинутым. При этом учитывается посещаемость студентом лекций, лабораторных/практических занятий, активность студента на лабораторных/практических занятиях, результаты промежуточных письменных и устных контрольных опросов, итоги контрольных работ (тестов), участие студентов в научной работе (например, написание рефератов, докладов и т.п.). Каждый компонент имеет соответствующий удельный вес в баллах.

*Пороговый уровень (41-60 баллов):*

- контроль посещений – 20 баллов,
- опрос – 16 баллов,
- рабочая тетрадь – 24 балла,

*Продвинутый уровень (61-100 баллов):*

- реферат – 10 баллов,
- курсовая работа – 10
- экзамен – 20 баллов.

#### **Описание шкал оценивания Оценивание ответа на экзамене**

<b>Показатель</b>	<b>Балл</b>
Регулярное посещение занятий, высокая активность на практических занятиях, содержание и изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения	15-20
Систематическое посещение занятий, участие на практических занятиях, единичные пропуски по уважительной причине и их отработка, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения	10-15
Нерегулярное посещение занятий, низкая активность на практических занятиях, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы.	5-10
Регулярные пропуски занятий и отсутствие активности работы, студент показал незнание материала по содержанию дисциплины.	0-5

#### **Шкала оценивания опроса**

<b>Показатель</b>	<b>Балл</b>
Свободное владение материалом	4
Достаточное усвоение материала	3
Поверхностное усвоение материала	2
Неудовлетворительное усвоение материала	0-1

Максимальное количество баллов – 16 (по 4 балла за каждый опрос).

### Шкала оценивания выполнения лабораторной работы (заполнения рабочей тетради)

Показатель	Балл
Работа выполнена полностью (св. 80%) и без существенных ошибок	4
Работа выполнена частично (40%-80%) или с небольшими ошибками	3
Работа выполнена менее чем на 40% или содержит грубые ошибки	1-2
Работа не выполнена	0

Максимальное количество баллов -24 (по 4 балла за работу)

### Шкала оценивания реферата

Показатель	Балл
Реферат соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на вопросы по теме.	8-10
Реферат в целом соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением нескольких научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на часть вопросов по теме	4-7
Реферат не совсем соответствует заявленной теме, выполнен с использованием только 1 или 2 источников, студент допускает ошибки при изложении материала, не в состоянии ответить на вопросы по теме.	0-3

Максимальное количество баллов -10

### Шкала оценивания курсовой работы

Показатель	Балл
Курсовая работа соответствует заявленной теме, выполнена с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на вопросы по работе. Оформлена достаточно аккуратно в соответствии с ГОСТ.	6-10
Курсовая работа в целом соответствует заявленной теме, выполнена с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, студент в состоянии частично ответить на вопросы по работе. Оформлена достаточно аккуратно, но не соответствует стандарту.	3-5

Максимальное количество баллов - 10

### Шкала оценивания индивидуального задания

Показатель	Балл
Работа имеет исследовательский характер. Студент показал умение самостоятельно формулировать задачи исследования в соответствии с поставленной целью и новейшими достижениями науки. и работать в коллективе. Содержание соответствуют поставленным цели и задачам,	8-10

изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения	
Работа не демонстрирует умения студента проводить самостоятельные исследования, выполнена на недостаточно широкой источниковой базе и не учитывает новейшие достижения науки, изложение материала носит преимущественно описательный характер. Студент показал умение работать в коллективе и достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения	5-7
Содержание не отражает особенности проблематики избранной темы; содержание работы не полностью соответствует поставленным задачам, источниковая база является фрагментарной и не позволяет качественно решить все поставленные в работе задачи, работа не учитывает новейшие достижения историографии темы. Студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы	2-4
Работа не имеет логичной структуры, содержание работы в основном не соответствует теме, источниковая база исследования является недостаточной для решения поставленных задач, студент показал неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную позицию.	0-1

Максимальное количество баллов – 10.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1. Основная литература:**

1. Фармацевтическая нанотехнология. ред. Кедик С.А. М.: Инст. фармацевтических технологий, 2012. [https://yandex.ru/search/?text=Farmaceuticheskaya\\_nanotehnolo\(b-ok.org\).pdf&clid=2270455&banerid=6500000000%3A5a201a00c8d68e00171d5a6f&win=309&lr=213](https://yandex.ru/search/?text=Farmaceuticheskaya_nanotehnolo(b-ok.org).pdf&clid=2270455&banerid=6500000000%3A5a201a00c8d68e00171d5a6f&win=309&lr=213).
2. Турецкова В.Ф. Лекции: Нанотехнологии в фармации, С.Пет.: СПХФА, 2017, //https://studfiles.net/all-vuz/fnt/.
3. Введение в нанотехнологию: учебник для вузов / Марголин В.И.и др. - СПб. : Лань, 2012. - 464с.
4. Пул, Ч. Нанотехнологии / М. : Техносфера, 2010. - 336с.

### **5.2. Дополнительная литература:**

1. Елинов Н.П. Основы биотехнологии/ СПб. : Наука, 1995. - 600с.
2. Нанонаука и нанотехнологии: энциклопедия систем жизнеобеспечения / Капица С.П.,ред. - М. : МАГИСТР-ПРЕСС, 2015. - 999с.
3. Ратнер, М. Нанотехнология: простое объяснение гениальной идеи /М.: Вильямс, 2007. - 240с.
4. Алфимова, М.М. Занимательные нанотехнологии/ М. М. Алфимова. - М. : Бином.Лаборатория знаний, 2011. - 96с.

### **5.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/welcome.html> – электронная библиотека

- учебных материалов по химии
2. <http://ru.encydia.com./en/>
  3. <http://www.lomonosov-fund.ru/enc/ru/encyclopedia>
  4. <http://slovari.yandex.ru/>
  5. <http://znanium.com>

## **6.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Методические рекомендации по подготовке к практическим и лабораторным занятиям
2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

## **7.ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows  
Microsoft Office  
Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ  
Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных

fgosvo.ru  
pravov.gov.ru  
www.edu.ru

## **8.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного, лабораторного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, лабораторным и демонстрационным оборудованием;
- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ;
- помещения для хранения и обслуживания учебного и лабораторного оборудования.