

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
 ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ДИЗАЙНА»**

УТВЕРЖДАЮ
 Первый проректор, проректор по учебной
 работе

_____ А.Е. Рудин
 «_30_» _____ 06 _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.05.01 <i>(Индекс дисциплины)</i>	Наноматериалы в медицине и биологии <i>(Наименование дисциплины)</i>
Кафедра: 32 <i>Код</i>	Наноструктурных, волоконистых и композиционных материалов <i>Наименование кафедры</i>
Направление подготовки:	18.04.01 Химическая технология
Профиль подготовки:	Технология получения полимерных наноматериалов
Уровень образования:	магистратура

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	144		
	Аудиторные занятия	68		
	Лекции			
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	68		
	Самостоятельная работа	76		
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	3		
	Контрольная работа			
	Курсовой проект (работа)			
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		4		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Очная			4									
Очно-заочная												
Заочная												

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.04.01.Химическая технология

На основании учебных планов № 2/1/222

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
 Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области химии и биохимии наноструктурных материалов медико-биологического назначения и достижений нанотехнологий по профилю дисциплины.

1.3. Задачи дисциплины

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОК - 4	Способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии, гуманитарных, социальных и экономических наук	второй
Планируемые результаты обучения Знать: Влияние размерного эффекта на свойства материалов, основные принципы получения наноразмерных материалов. Уметь: Осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию. Владеть: Навыками поиска информации о перспективных направлениях применения наноматериалов в биологии и медицине.		
ОК - 8	Способность находить творческие решения социальных и профессиональных задач, готовность к принятию нестандартных решений	второй
Планируемые результаты обучения Знать: Основные методы и технологии получения нанопродуктов и их характеристики, связанные с проявлением квантовых эффектов. Уметь: Вести расчеты и выбирать оптимальные условия проведения нанобиотехнологических процессов. Владеть: Навыками проектирования, производства и использования наноструктур для получения объектов с новыми биологическими, химическими и другими свойствами.		
ПК-2	готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	второй
Планируемые результаты обучения Знать: научные принципы создания наноматериалов в медицине и биологии, методы получения и применения наноматериалов в медицине и биологии Уметь: Находить перспективные методы получения наноматериалов с применимостью в медицине и биологии Владеть: навыками анализа и систематизация информации о методах исследования наноматериалов с применимостью в медицине и биологии		

- раскрыть принципы законов и категорий при формировании медико-биологического направления в нанотехнологии;
- рассмотреть представления о методах синтеза медицинских химических материалов на наноуровне; показать новейшие достижений науки в нанотехнологии в связи медициной и биологией;

- развить самостоятельный творческий подход к изучению дисциплины и решению фундаментальных проблем современной технологии медицинских наноматериалов;
- сформировать прочные знания теоретических основ и практических методов нанохимии применительно к требованиям и особенностям материалов медицинского назначения.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Процессы массопереноса в системах с участием твердой фазы. Часть 1 (ОК – 8, ПК-2)
- Философские проблемы науки и техники (ОК – 4)
- Экономический анализ и управление производством (ОК – 4)
- Современные проблемы химической технологии (ОК – 4)
- Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии (ПК-2)
- Дополнительные главы химии (ПК-2)
- История и методология химической технологии (ПК-2)
- Современные проблемы химической технологии (ПК-2)
- Физико-химические основы получения наноструктурных полимерных материалов (ПК-2)
- Информационные технологии в науке и образовании (ПК-2)
- Современные компьютерные технологии ПК-2)
- Патентно-лицензионная работа и авторское право (ПК-2)
- Принципы инженерного творчества (ПК-2)

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1.			
Методы получения и свойства наноразмерных структур			
Тема 1. Физико-химические и биологические свойства наночастиц.	10		
Тема 2 Основные способы получения наноразмерных структур	10		
Тема 3. Механизмы биологической активности наночастиц	10		
Текущий контроль 1 (Тестирование)	2		
Учебный модуль 2.			
Нанотехнологии для медицины			
Тема 4. Нанотехнологии применительно к способам доставки лекарств	8		
Тема 5 Лечебные наноматериалы в онкологии	12		
Тема 6. Наночастицы для лечения воспалительных заболеваний	10		
Тема 7. Некоторые другие наноформы в медицине и биологии	10		
Текущий контроль 2 (Тестирование)	2		
Учебный модуль 3.			
Методы исследования медицинских наноматериалов			
Тема 8.Высокоразрешающие методы диагностики структуры наночастиц .	8		
Тема 9.Традиционные методы и аппаратура изучения свойств наноформ	12		
Тема 10.Медико-биологические методы терапии с помощью нанопрепаратов	10		
Текущий контроль 3 (Тестирование)	2		
Учебный модуль 4.			
Нанобиотехнологии			
Тема 11. Биологические наноструктуры	8		
Тема 12. Основные направления развития нанобиотехнологий	10		
Тема 13. Нанобиотехнологии в медицине	8		
Текущий контроль 4 (Тестирование)	2		
Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет)	10		
ВСЕГО:	144		

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Не предусмотрено

3.2. Практические и семинарские занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Основные типы полимерных материалов для создания имплантатов (семинар)	3	4				
2	Методы исследования полимерных наноматериалов медицинского назначения (семинар)	3	4				
3	Биосовместимость, биоактивность наноматериалов (семинар)	3	5				
4	Резистентность полимерных материалов (семинар)	3	5				
5	Биодеградация медицинских полимерных наночастиц (семинар)	3	5				
6	Принципы создания наночастиц для доставки лекарств в организме (семинар)	3	5				
7	Пролонгирование действия лекарственных наноматериалов. (семинар)	3	5				
8	Сущность метода фототерапии с применением наноматериалов (семинар)	3	5				
9	Лекарственные наночастицы в терапии различных патологий. (семинар)	3	5				
10	Использование наночастиц в практической медицине (семинар)	3	5				
11	Инструментальные методы диагностики структуры наночастиц полимеров (семинар)	3	5				
12	Нанолечебные наночастицы в терапии воспалительных патологий (семинар)	3	5				
13	Новые нанополимеры в медицине и биотехнологии (семинар)	3	5				
13	Биологические наночастицы в медицине (семинар)	3	5				
ВСЕГО:			68				

3.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрено

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1,2,3,4	Тестирование	3	4				

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	3	36				
Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	3	30				
Подготовка к зачету	3	10				
ВСЕГО:		76				

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Лекции: не предусмотрены				
Практические и семинарские занятия: способствуют восприятию, закреплению и умению использовать лекционный материал. На занятиях студенты учатся проводить обработку, интерпретацию материалов с применением вычислительной техники.	Разбор конкретных тем, дискуссия. Групповое обсуждение интересных тем курса.	34		
Лабораторные занятия: не предусмотрены				
ВСЕГО:		34		

7.2. Балльно-рейтинговая система оценивания успеваемости и достижений обучающихся Перечень и параметры оценивания видов деятельности обучающегося

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов
1	Посещение аудиторных занятий, аудиторная активность	10	2 балла за каждое занятие (всего 34 занятия в семестре), максимум 68 баллов 2 балла за ответы на устные вопросы (максимум 32 балла) Максимум за семестр 100 баллов.
2	Выполнение заданий текущего контроля (тестирование)	40	0 - 25 баллов за каждое тестирование (всего 4 тестирования). Максимум за семестр 100 баллов.

3	Сдача зачета	50	0 - 50 баллов за ответы на теоретические вопросы, 0 - 50 баллов за выполнение практического задания, Максимум за сдачу зачета 100 баллов.
Итого (%):		100	

Перевод балльной шкалы в традиционную систему оценивания

Баллы	Оценка по нормативной шкале	
86 - 100	5 (отлично)	Зачтено
75 – 85	4 (хорошо)	
61 – 74		
51 - 60	3 (удовлетворительно)	
40 – 50		
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено
1 – 16		
0		

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Кильдеева Н.Р. Волокнистые и пленочные материалы для медицины и биотехнологии. Часть 1: Нерезорбируемые материалы: Монография / Н.Р. Кильдеева, Г.А. Вихорева, Л.С. Гальбрайх – Москва: РГУ им. А. Н. Косыгина, 2014. – 109 с. ISBN 978-5-87055-229-3
2. Нано- и биокомпозиты / под ред. А. К.-Т. Лау, Ф. Хуссейн, Х. Лафди; пер. с англ. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. — 390 с. ISBN 978-5-9963-0805-7
3. Наноструктуры в биомедицине / под ред. К. Гонсалвес, К. Хальберштадт, К. Лоренсин, Л. Наир ; пер. с англ.— 4-е изд. (эл.).—М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020.— 538 с. ISBN 978-5-9963-1061-6
4. Кильдеева, Н. Р. Волокнистые и пленочные материалы для медицины и биотехнологии : монография / Н. Р. Кильдеева, Л. С. Гальбрайх. — Москва : РГУ им. А.Н. Косыгина, [б. г.]. — Часть 2 : Биодegradуемые материалы — 2015. — 100 с. — ISBN 978-5-87055-320-7.

б) дополнительная учебная литература

- 1 Неволин В.К. Квантовая физика и нанотехнологии [Электронный ресурс]/ В.К. Неволин — М.: Техносфера, 2013.— 128 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16975>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю
- 2 Прокофьева Н.И. Физические эффекты нанотехнологий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.И. Прокофьева, Л.А. Грибов — М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 100 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23754> . — ЭБС «IPRbooks» , по паролю
- 3 Вознесенский Э.Ф. Методы структурных исследований материалов. Методы микроскопии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Э.Ф. Вознесенский, Ф.С. Шарифуллин, И.Ш. Абдуллин — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014.— 184 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61986>. — ЭБС «IPRbooks» , по паролю

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Эффективная аудиторная и самостоятельная работа обучающихся [Электронный ресурс]: методические указания / сост. С. В. Сплицкий. — СПб.: СПбГУПТД, 2015. — Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2015811, по паролю.
2. Организация самостоятельной работы обучающихся [Электронный ресурс]: методические указания / сост. И. Б. Караулова, Г. И. Мелешкова, Г. А. Новоселов. – СПб.: СПГУТД, 2014. – 26 с. – Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2014550, по паролю.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

- 1 Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
- 2 Научная электронная библиотека открытого доступа «Киберленинка» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Windows 10
2. OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

- 1 Ноутбук
- 2 Видеопроектор с экраном...

8.6. Иные сведения и (или) материалы

Не предусмотрено

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Не предусмотрены
Практические занятия	На практических занятиях (семинарах) разъясняются теоретические положения курса, овладевают навыками сбора, анализа и обработки информации по предложенным темам, навыками подготовки информационных обзоров и аналитических отчетов.
Лабораторные занятия	Не предусмотрены
Самостоятельная работа	Расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации; выполнение рефератов; подготовка презентаций.

**10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

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

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ОК – 4 / второй...	Описывает и поясняет основные понятия нанотехнологических процессов, дает классификацию наноматериалов. Классифицирует наночастицы и наноматериалы по их назначению и техническим характеристикам. Приводит примеры характерных представителей наноматериалов и их свойства, способы получения и применения.	Вопросы для устного собеседования, практическое задание	Перечень вопросов для устного собеседования (9 вопросов, № 1, 4 – 6, 14 -18) Практические задания (3 задания, пример №1)
ОК – 8 / второй ...	Объясняет эффекты и механизмы воздействия наночастиц на биологические объекты и направления их использования в различных отраслях медицины. Пользуется современными методами контроля нанотехнологических операций для оценки свойств нанообъектов и воздействия наночастиц на клетки.	Вопросы для устного собеседования, практическое задание	Перечень вопросов для устного собеседования (8 вопросов, № 19 - 26) Практические

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	Обосновывает применение нанотехнологий для развития принципиально новых методов диагностики и лечения болезней человека, поясняет принципы этих методов.		задания (3 задания, примеры №3, 4)
ПК-2/второй	<p>Описывает современные тенденции развития наноматериалов едения в области медицины и биологии, высказывает суждение о научно-техническом направлении, связанном с миниатюризированным до нанометрового масштаба форм веществ, о технологиях синтеза и переработки нанополимерных и о современных научных достижениях российских и зарубежных исследователей в области медицины и биологии</p> <p>Анализирует перспективные методы получения наноматериалов с применимостью в медицине и биологии</p> <p>На основании изученных свойств наноматериалов получает композиционные наноматериалы с их участием, изучает их свойства</p>	Вопросы для устного собеседования, практическое задание	<p>Перечень вопросов для устного собеседования (8 вопросов, №1-28)</p> <p>Практические задания (3 задания, примеры №2-3)</p>

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка	Критерии оценки степени сформированности компетенций
Зачтено	<p>Обучающийся показывает знания основного учебного материала в минимальном объеме, необходимом для дальнейшей учебы; либо достаточный уровень знаний в пределах основного учебного курса; либо всестороннее систематическое и глубокое знание основного и дополнительного учебного материала.</p> <p>Справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой без ошибок, либо допуская при этом некоторое количество не принципиальных ошибок или несущественных погрешностей. Обладает необходимыми знаниями для их устранения самостоятельно или под руководством преподавателя.</p> <p>Знаком с основной литературой, рекомендованной программой.</p>
Не зачтено	<p>Обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не знаком с рекомендованной литературой, не способен исправлять допущенные ошибки.</p> <p>Как правило, оценка «не зачтено» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по дисциплине.</p>

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

№ п/п	Типовое практическое задание	Пример ответа
1	Перечислить наиболее распространенные металлы (в	<p>Ag антибактериальное, противовоспалительное действие;</p> <p>Si повышает выживаемость при инфаркте миокарда, бактерицидное действие;</p> <p>Fe ускорение ранозаживления, лечит лейкоз, ускорение роста;</p>

	наноформе), которые применяются в медицине. Указать, какое действие они оказывают.	Zn - антисклеротическое действие, ускорение ранозаживления, протективное действие при алкогольной коме; Mg - ускорение ранозаживления, антибактериальное действие
2	Перечислить наиболее перспективные направления в медицине, в которых могут быть применимы нанотехнологии	1. Биологические наночипы, помогающие проводить диагностику соматических и инфекционных заболеваний, в том числе видовую идентификацию возбудителей особо опасных инфекций и токсинов. 2. Наночастицы, используемые как лекарственные препараты нового поколения, а также как контейнеры для адресной доставки медикаментов в клетки-мишени. 3. Медицинские нанороботы, устраняющие дефекты в организме больного человека путем управляемых нанохирургических вмешательств. 4. Создание искусственных органов. 5. Создание принципиально новых типов перевязочных материалов с антимикробной, противовирусной и противовоспалительной активностью.
3	Классифицировать имплантат по характеру отклика организма, дать примеры.	1) токсичные (если окружающие ткани отмирают при контакте) – большинство металлов; 2) биоинертные (нетоксичные, но биологически неактивные) - керамика на основе Al ₂ O ₃ , ZrO ₂ ; 3) биоактивные (нетоксичные, биологически активные, срастающиеся с костной тканью) - композиционные материалы типа биополимер/фосфат кальция, керамика на основе фосфатов кальция, биостекла.
4	Перечислить основные методы исследования наночастиц металлов	Просвечивающая электронная микроскопия (ПЭМ) Растровая электронная микроскопия (РЭМ) Электронная микроскопия высокого разрешения Рентгеноструктурный анализ (РСА) Рентгенофазовый анализ (РФА) Сканирующая зондовая микроскопия (СЗМ) Атомно-силовая микроскопия (АТМ) Сканирующая туннельная микроскопия (СТМ) Оже-электронная микроскопия (ОЭС) Рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия (РФЭС) Инфракрасная спектроскопия (ИКС) Метод вакуум-плавления

Перечень тем по научно-исследовательской работе

1. Применение нанотехнологий в онкологии
2. Применение нанотехнологий в медицине для визуализации
3. Применение наночастиц серебра в медицине
4. Использование магнитных наночастиц в медицине
5. Использование наночастиц металлов в медицине
6. Применение биоматериалов в медицине

10.2.1. Перечень вопросов (тестовых заданий), разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Наночастицы, наносистемы и супрамолекулярные ансамбли, их характеристика	1
2	Биологические свойства полимеров	1
3	Основные биологические понятия по отношению к полимерам	1
4	Способы получения наноразмерных структур	2
5	Характеристика биологической активности наноразмерных частиц	1
6	Разновидности форм наночастиц и их название. Методы оценки их свойств	1,9,11
7	Пролонгирование лечебного действия с помощью лекарственных наноформ	5,6
8	Лекарственные комплексы на основе наночастиц и их применение для внутренней терапии	5,7

9	Фотодинамическая терапия злокачественных новообразований с помощью нанотехнологии	5
10	Наноразмерные формы доставки лекарственных средств при лечении разнообразных внутренних патологий	5,7
11	Необходимость стерилизации перед применением различных лечебных форм и конструкций	14
12	Основные медико-биологические требования, применяемые к биологически активным материалам и наноформам	14
13	Основные типы полимеров, используемых для создания имплантатов	10
14	Наноконпозиты в медицине и биологии	7
15	Нанопористые материалы в оперативной и клинической медицине	7
16	Биологические свойства наночастиц.	1
17	Нанобиотехнологии в медицине	13
18	Характеристика механизмов биологической активности наночастиц	3
19	Направления развития нанобиотехнологий	12
20	Лечебные наноматериалы и наночастицы в онкологии	5
21	Применение наночастиц для лечения воспалительных заболеваний	6
22	Наночастицы металлов в медицине и биологии	7
23	Методы диагностики структуры наночастиц .	8
24	Методы исследования свойств наночастиц	9
25	Применение нанотехнологий для развития новых методов диагностики и лечения болезней человека	1,5,7
26	Биологические наноструктуры, их использование в медицине	11

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

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче (экзамена, зачета и / или защите курсовой работы) и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на заседании Ученого совета 31.08.2013г., протокол № 1)

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная*

*В случае указания формы «Иная» требуется дать подробное пояснение

10.3.3. Особенности проведения (экзамена, зачета и / или защиты курсовой работы)

- возможность пользоваться словарями, справочниками, иными материалами;
- время на подготовку 40 минут,
- время на ответ 20 минут.