

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Химический институт им. А.М. Бутлерова



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Основы биологии Б1.В.ДВ.1

Направление подготовки: 04.04.01 - Химия

Профиль подготовки: Хемоинформатика и молекулярное моделирование

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Курбанов Р.А.

**Рецензент(ы):**

Антипин И.С.

### **СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Киямова Р. Г.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Химического института им. А.М. Бутлерова:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 7105017

Казань

2017

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Курбанов Р.А. Кафедра биохимии и биотехнологии отделение биологии и биотехнологии , RAKurbanov@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Сформировать у студентов целостное представление о свойствах живых систем, историческом развитии жизни, роли биоты в планетарных процессах, о современных направлениях, проблемах и перспективах биологических наук, дать основу для изучения профессиональных дисциплин.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.1 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 04.04.01 Химия и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Дисциплина "Основы биологии" включена в раздел "М1.ДВ1 Общенаучный цикл. Вариативная часть. Дисциплина по выбору". Она логически взаимосвязана с другими профессиональными дисциплинами, необходимыми для реализации профессиональных функций выпускника и осваивается на первом курсе (1 семестр).

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-9 (профессиональные компетенции)	Владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных учреждениях высшего профессионального образования
ПК-1 (профессиональные компетенции)	Наличие представлений о наиболее актуальных направлениях исследований в современной теоретической и экспериментальной химии
ПК-2 (профессиональные компетенции)	Знание основных этапов и закономерностей развития химической науки, пониманием объективной необходимости возникновения новых направлений, наличием представлений о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовки химиков
ПК-8 (профессиональные компетенции)	Понимание принципов построение преподавания химии в образовательных учреждениях высшего профессионального образования

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Основные концепции и методы биологии, содержание таких понятий, как сущность жизни, разнообразие и уровни организации биологических систем, клетки, их цикл, дифференциация, организмы, их основные системы, принципы классификации, законы наследственности и изменчивости, биологическая эволюция.

2. должен уметь:

Применять сумму теоретических знаний в области биологии в исследовании и охране животного мира.

3. должен владеть:

Базовыми представлениями об основных закономерностях и современных достижениях биологии.

4. должен продемонстрировать способность и готовность:

к практическому применению полученных знаний при решении профессиональных задач

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 1 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Предмет и задачи общей биологии. Уровни организации жизни.	1	1	2	0	0	
2.	Тема 2. Молекулярные основы жизни. Биополимеры.	1	2	2	0	0	
3.	Тема 3. История создания и основные положения клеточной теории. Сравнительная характеристика различных типов клеток.	1	3-4	4	0	0	Коллоквиум Контрольная работа
4.	Тема 4. Реализация наследственной информации. Свойства генетического кода. Основные этапы биосинтеза белка.	1	5-6	4	0	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5.	Тема 5. Общая характеристика обмена веществ. Ассимиляция, диссимиляция. Фото- и хемосинтез.	1	7	2	0	0	
6.	Тема 6. Аэробное и анаэробное клеточное дыхание.	1	8	2	0	0	Контрольная работа Коллоквиум
7.	Тема 7. Размножение живых организмов. Клеточный цикл. Основные способы деления ядра	1	9-10	4	0	0	
8.	Тема 8. Гаметогенез. Размножение живых организмов.	1	11	2	0	0	
9.	Тема 9. Теории возникновения жизни на Земле.	1	12	2	0	0	
10.	Тема 10. Экология как наука. Основы биоценологии. Концепции экосистемы и биогеоценоза.	1	13	4	0	0	Коллоквиум Контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	Экзамен
	Итого			28	0	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Предмет и задачи общей биологии. Уровни организации жизни.

###### *лекционное занятие (2 часа(ов)):*

Введение. Предмет и задачи общей биологии. Сущность жизни. Свойства живых систем. Уровни организации жизни.

##### Тема 2. Молекулярные основы жизни. Биополимеры.

###### *лекционное занятие (2 часа(ов)):*

Молекулярные основы жизни. Элементарный состав живых организмов. Биополимеры.

##### Тема 3. История создания и основные положения клеточной теории. Сравнительная характеристика различных типов клеток.

###### *лекционное занятие (4 часа(ов)):*

История создания и основные положения клеточной теории. Сравнительная характеристика различных типов клеток. Строение и функции органелл.

##### Тема 4. Реализация наследственной информации. Свойства генетического кода.

###### **Основные этапы биосинтеза белка.**

###### *лекционное занятие (4 часа(ов)):*

Реализация наследственной информации. Свойства генетического кода. Основные этапы биосинтеза белка.

**Тема 5. Общая характеристика обмена веществ. Ассимиляция, диссимиляция. Фото- и хемосинтез.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Общая характеристика обмена веществ. Ассимиляция, диссимиляция. Фото- и хемосинтез.

**Тема 6. Аэробное и анаэробное клеточное дыхание.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Аэробное и анаэробное клеточное дыхание.

**Тема 7. Размножение живых организмов. Клеточный цикл. Основные способы деления ядра**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Клеточный цикл. Основные способы деления ядра (митоз, мейоз, амитоз, эндомитоз).

**Тема 8. Гаметогенез. Размножение живых организмов.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Гаметогенез. Сперматогенез. Оогенез. Размножение живых организмов. Типы размножения. Индивидуальное развитие организма. Онтогенез

**Тема 9. Теории возникновения жизни на Земле.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Теории возникновения жизни на Земле. Биохимическая теория эволюции. Гипотезы происхождения эукариотической клетки. Гипотезы происхождения многоклеточных организмов.

**Тема 10. Экология как наука. Основы биоценологии. Концепции экосистемы и биогеоценоза.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Экология как наука. Основы биоценологии. Концепции экосистемы и биогеоценоза. Типы изменения экосистем. Экологическая сукцессия.

**4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. История создания и основные положения клеточной теории. Сравнительная характеристика различных типов клеток.	1	3-4	подготовка к коллоквиуму	8	коллоквиум
				подготовка к контрольной работе	8	контрольная работа
6.	Тема 6. Аэробное и анаэробное клеточное дыхание.	1	8	подготовка к коллоквиуму	10	коллоквиум
				подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
10.	Тема 10. Экология как наука. Основы биоценологии. Концепции экосистемы и биогеоценоза.	1	13	подготовка к коллоквиуму	10	коллоквиум
				подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
	Итого				44	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины "Основы биологии" осуществляется через использование традиционных (лекции) и инновационных образовательных технологий, активных и интерактивных форм проведения занятий: изложение лекционного материала с элементами диалога, обсуждения, использование мультимедийных программ с наглядными материалами: рисунками, фотографиями, таблицами, графиками, диаграммами, схемами, медиафайлами, аудио- и видеоматериалами.

Проводится обсуждение актуальных тем, разбор конкретных ситуаций.

Изучение дисциплины " Основы биологии " включает:

- посещение всех видов аудиторных работ
- чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- работу с источниками Интернет;
- подготовку к различным формам контроля (тесты, контрольные работы, собеседование);
- выполнение контрольных работ;
- подготовка к итоговой форме контроля - экзамену.

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

**Тема 1. Предмет и задачи общей биологии. Уровни организации жизни.**

**Тема 2. Молекулярные основы жизни. Биополимеры.**

**Тема 3. История создания и основные положения клеточной теории. Сравнительная характеристика различных типов клеток.**

коллоквиум , примерные вопросы:

Вопросы к коллоквиуму: 1. История создания и основные положения клеточной теории. 2. Сравнительная характеристика различных типов клеток. 3. Строение и функции органелл. 4. Свойства живых систем. 5. Уровни организации жизни. 6. Молекулярные основы жизни. 7. Элементарный состав живых организмов. 8. Белки. 9. Липиды. 10. Углеводы.

контрольная работа , примерные вопросы:

Контрольная работа по темам: 1. История создания и основные положения клеточной теории. 2. Сравнительная характеристика различных типов клеток. 3. Строение и функции органелл. 4. Свойства живых систем. 5. Уровни организации жизни. 6. Молекулярные основы жизни. 7. Элементарный состав живых организмов. 8. Белки. 9. Липиды. 10. Углеводы.

**Тема 4. Реализация наследственной информации. Свойства генетического кода. Основные этапы биосинтеза белка.**

**Тема 5. Общая характеристика обмена веществ. Ассимиляция, диссимиляция. Фото- и хемосинтез.**

**Тема 6. Аэробное и анаэробное клеточное дыхание.**

коллоквиум , примерные вопросы:



Вопросы к коллоквиуму: 1. Аэробное дыхание. Особенности аэробного дыхания. 2. Цикл Кребса. 3. Дыхательная цепь и окислительное фосфорилирование. 4. Анаэробное дыхание. Характеристика анаэробного дыхания. 5. Кислородная задолженность и непосредственный эффект от мышечной нагрузки. 6. Гликоген и молочная кислота. Система гликоген-молочная кислота. 7. Фотосинтез. 8. Хемосинтез. 9. Генетический код. 10. Биосинтез белка. 11. Трансляция. 12. Транскрипция.

контрольная работа , примерные вопросы:

Контрольная работа по темам: 1. Аэробное дыхание. Особенности аэробного дыхания. 2. Цикл Кребса. 3. Дыхательная цепь и окислительное фосфорилирование. 4. Анаэробное дыхание. Характеристика анаэробного дыхания. 5. Кислородная задолженность и непосредственный эффект от мышечной нагрузки. 6. Гликоген и молочная кислота. Система гликоген-молочная кислота. 7. Фотосинтез. 8. Хемосинтез. 9. Генетический код. 10. Биосинтез белка. 11. Трансляция. 12. Транскрипция.

**Тема 7. Размножение живых организмов. Клеточный цикл. Основные способы деления ядра**

**Тема 8. Гаметогенез. Размножение живых организмов.**

**Тема 9. Теории возникновения жизни на Земле.**

**Тема 10. Экология как наука. Основы биоценологии. Концепции экосистемы и биогеоценоза.**

коллоквиум , примерные вопросы:

Вопросы к коллоквиуму: 1. Митоз и его этапы. 2. Мейоз. 3. Клеточный цикл. 4. Гаметогенез. Оогенез и сперматогенез. 5. Индивидуальное развитие организма (онтогенез). 6. Биохимическая теория эволюции. 7. Гипотезы происхождения эукариотической клетки. 8. Гипотезы происхождения многоклеточных организмов. 9. Типы размножения живых организмов.

контрольная работа , примерные вопросы:

Контрольная работа по темам: 1. Митоз и его этапы. 2. Мейоз. 3. Клеточный цикл. 4. Гаметогенез. Оогенез и сперматогенез. 5. Индивидуальное развитие организма (онтогенез). 6. Биохимическая теория эволюции. 7. Гипотезы происхождения эукариотической клетки. 8. Гипотезы происхождения многоклеточных организмов. 9. Типы размножения живых организмов.

**Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

Вопросы к экзамену:

1. Предмет и задачи общей биологии. Сущность жизни. Свойства живых систем.
2. Уровни организации жизни.
3. Молекулярные основы жизни.
4. Элементарный состав живых организмов.
5. Биополимеры.
6. История создания и основные положения клеточной теории.
7. Сравнительная характеристика различных типов клеток.
8. Строение и функции органелл.
9. Реализация наследственной информации.
10. Свойства генетического кода.
11. Основные этапы биосинтеза белка.
12. Общая характеристика обмена веществ.
13. Ассимиляция, диссимиляция.
14. Фотосинтез.
15. Хемосинтез.
16. Аэробное клеточное дыхание.



17. Анаэробное клеточное дыхание.
18. Клеточный цикл.
19. Основные способы деления ядра - общая характеристика.
20. Митоз.
21. Мейоз.
22. Амитоз, эндомиоз.
23. Гаметогенез - общая характеристика.
24. Сперматогенез.
25. Оогенез.
26. Размножение живых организмов. Типы размножения.
27. Индивидуальное развитие организма. Онтогенез.
28. Теории возникновения жизни на Земле.
29. Биохимическая теория эволюции.
30. Гипотезы происхождения эукариотической клетки.
31. Гипотезы происхождения многоклеточных организмов.
32. Экология как наука.
33. Основы биоценологии.
34. Концепции экосистемы и биогеоценоза.
35. Типы изменения экосистем.
36. Экологическая сукцессия.

Образцы билетов к экзамену:

Билет ♦ 2

1. Белки, их роль в организме.
2. Общая характеристика царства животных. Роль животных в биосфере и жизни человека.
3. Продемонстрируйте меры первой доврачебной помощи при растяжении связок одного из суставов указательного пальца.

Билет ♦ 6

1. Деление клетки - основа размножения и роста организмов.
2. Общая характеристика царства Бактерии. Роль в биосфере и жизни человека.
3. Продемонстрируйте меры первой доврачебной помощи при повреждении крупных сосудов(артерий и вен) руки.

Билет ♦ 12

1. Факторы эволюции. Естественный отбор - направляющий фактор.
2. Ферменты, их роль в организме. Пищеварительные ферменты.
3. Решите задачу по генетике на моногибридное скрещивание. (Например. Голубоглазый юноша женился на кареглазой девушке. От этого брака родился кареглазый ребенок. Каковы генотипы родителей и ребенка?)

Примеры билетов к контрольной работе ♦1:

Билет ♦ 1

1. Кратко опишите историю создания клеточной теории.
2. Укажите функции клеточной оболочки. Схематично зарисуйте строение мембраны.
3. Перечислите особенности строения прокариот.
4. Перечислите виды белков. Приведите примеры.

Билет ♦ 2

1. Перечислите основные положения клеточной теории.
2. Опишите работу  $Na^+/K^+$ -насоса. Опишите строение цитоскелета.

3. Перечислите особенности строения эукариот.
4. Перечислите и расшифруйте уровни организации белковых молекул.

Примеры билетов к контрольной работе ♦2:

Билет ♦ 1

1. Перечислите свойства генетического кода.
2. Схематически опишите фотосинтез.
3. Зарисуйте цикл Кребса.
4. Опишите клеточное дыхание.

Билет ♦ 2

1. Перечислите основные этапы транскрипции.
2. Схематически опишите хемосинтез.
3. Зарисуйте электронотранспортную цепь аэробного дыхания.
4. Охарактеризуйте анаэробное дыхание.

Примеры билетов к контрольной работе ♦3:

Билет ♦ 1

1. Перечислите этапы митоза.
2. Чем первое деление мейоза отличается от второго деления?
3. Кратко охарактеризуйте симбиотическую теорию происхождения эукариотических клеток.
4. Перечислите основные типы размножения живых организмов.

Билет ♦ 2

1. Перечислите этапы мейоза.
2. Какова причина возникновения изменений у потомства?
3. Кратко опишите биохимическую теорию эволюции.
4. Дайте определение бесполого размножения. Кратко охарактеризуйте его типы, приведите примеры.

### 7.1. Основная литература:

1. Уилсон, К. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии. [Электронный ресурс] / К. Уилсон, Д. Уолкер. - Электрон. дан. - М. : Издательство 'Лаборатория знаний', 2015. - 855 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/66244>
2. Палеев, Н.Г. Основы клеточной биологии: учебное пособие [Электронный ресурс] / Н.Г. Палеев, И.И. Бессчетнов. - Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2011. - 246 с. - URL: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=550792>
3. Молекулярная биология : рибосомы и биосинтез белка : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 'Биология' и биологическим специальностям / А. С. Спирин .- Москва : Академия, 2011 .- 495, [1] с.
4. Концепции современного естествознания: Учебное пособие / В.А. Разумов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 352 с. - URL: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=448654>

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Лысов, Павел Константинович. Биология с основами экологии : учебник для студ. вузов / П. К. Лысов, А. П. Акифьев, Н. А. Добротина .- Москва : Высшая школа, 2009 .- 655 с

2. Братусь, А.С. Динамические системы и модели биологии. [Электронный ресурс] / А.С. Братусь, А.С. Новожилов, А.П. Платонов. - Электрон. дан. - М. : Физматлит, 2009. - 400 с. - URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=2119](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2119)
3. Плакунов, В. К. Основы динамической биохимии: учебник [Электронный ресурс] / В. К. Плакунов, Ю. А. Николаев. - М.: Логос, 2010. - 216 с. - URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=469367>
4. Степанов, В.М. Молекулярная биология, структура и функция белков. [Электронный ресурс] - Электрон. дан. - М. : МГУ имени М.В.Ломоносова, 2005. - 336 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/10123>

### 7.3. Интернет-ресурсы:

Биология клетки -

[http://ru.wikibooks.org/wiki/%D0%91%D0%B8%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F\\_9](http://ru.wikibooks.org/wiki/%D0%91%D0%B8%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F_9)

Лекции по биологии - <http://lectoriy.mipt.ru/course/Biology-Basics-DVR-Lects/>

Основы биологии - <http://www.nehudlit.ru/books/detail6206.html>

основы молекулярной биологии -

<http://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%8B%20%D>

Основы общей биологии. Под общ. ред. Э. Либберта - <http://www.alleng.ru/d/bio/bio027.htm>

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Основы биологии" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента" , доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

Лекционная аудитория с комплексом мультимедийной аппаратуры (проектор и ноутбук); принтер и копировальный аппарат для создания раздаточных материалов.

Аудитория для проведения семинаров, практических занятий, оборудованная комплектом мультимедийной аппаратуры: проектор, ноутбук, интерактивная доска.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 04.04.01 "Химия" и магистерской программе Хемоинформатика и молекулярное моделирование .

Автор(ы):

Курбанов Р.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Антипин И.С. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.