

**Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей) учебного плана по специальности  
1.5.8. Математическая биология, биоинформатика**

**Аннотация рабочей программы дисциплины 2.1.6 История и философия науки**

<b>Объём дисциплины (модуля)</b>	<b>72</b>
<b>Объём учебных занятий студентов</b>	<b>72</b>
<i>Лекции</i>	<b>18</b>
<i>Практики</i>	
<i>Семинары</i>	<b>18</b>
<i>Лабораторные работы</i>	
<i>Практические занятия</i>	
<b>Цель освоения дисциплины</b>	<p>ознакомление аспирантов с сущностью науки, специфики научного знания, особенностями научного познания, его структуры, познавательных процедур и методов, обеспечивающих порождение нового знания. Задача курса «История и философия науки» состоит в том, чтобы способствовать углублению и расширению знаний аспирантов о структуре научного познания, динамике научного исследования, что может послужить необходимой знаниевой основой для их плодотворной научно-исследовательской работы и профессиональной практики.</p>
<b>Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура)</b>	<p>Дисциплина является обязательной для прохождения на всех специальностям аспирантуры РАУ</p>
<b>Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины</b>	<p><b>Знания:</b> теоретического материала, : а) генезиса научного познания; в) структуру эмпирических и теоретических</p>

	<p>исследований; г) основания науки; д.) причины и процесс как изменения типа научной рациональности; д) возникновение проблемных ситуаций в науки</p> <p><b>Умения:</b> критически осмысливать методологические проблемы в сфере своей специальности;</p> <p><b>Владеть:</b> необходимыми для их дальнейшей профессиональной деятельности знаниями по вопросам об основных этапах развития философии науки, о месте и роли науки в культуре техногенной цивилизации, рациональности и рационального познания в современной культуре и т.д.</p>
<p><b>Содержание дисциплины</b></p>	<p><b>Курс «История и философия науки» представляет собой особую область философского знания, специализированную область исследований не только собственно философских и логических знаний, но и специального научного материала.</b></p> <p><b>Изучение данной философской дисциплины будет способствовать осмыслению аспирантами такого когнитивного конструкта (и соответствующей ему реальности), как наука, и в связи с этим – особой роль науки в современной цивилизации, общих закономерностей и тенденций научного познания как особой деятельности по производству научных знаний, общих характеристик нового знания как результата современных внутридисциплинарных и междисциплинарных взаимодействий.</b></p>
<p><b>Виды учебной работы</b></p>	<p><b>Лекции, семинары, самостоятельная работа.</b></p>
<p><b>Формы текущего контроля успеваемости аспирантов</b></p>	
<p><b>Форма итоговой аттестации</b></p>	<p><b>экзамен</b></p>

**СПЕЦИАЛЬНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ОТРАСЛИ НАУКИ И НАУЧНОЙ  
СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

**Аннотация рабочей программы дисциплины 2.1.5 Иностранный язык**

<b>Объём дисциплины (модуля)</b>	<b>144</b>
<b>Объём учебных занятий студентов</b>	<b>36</b>
<i>Лекции</i>	<b>10</b>
<i>Практики</i>	
<i>Семинары</i>	<b>26</b>
<i>Лабораторные работы</i>	
<i>Практические занятия</i>	
<b>Цель освоения дисциплины</b>	<b>Основной целью изучения иностранного языка аспирантами (соискателями) является совершенствование иноязычной коммуникативной компетенции, необходимой для осуществления научной и профессиональной деятельности и позволяющей им использовать иностранный язык в научной работе.</b>
<b>Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура)</b>	<b>Дисциплина « Иностранный язык» (<u>2.1.5</u>) входит в состав базовой части ООП подготовки аспирантов. Для успешного освоения дисциплины аспирант должен иметь базовую подготовку, использовать знания, умения, навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин «Иностранный язык» в объёме программы высшего учебного заведения.</b>

**Знания, умения, навыки,  
получаемые в результате  
освоения дисциплины**

**Знать:**

- термины, связанные с тематикой изученных разделов и соответствующими ситуациями профессионально-деловой коммуникации;
  - основные международные символы и обозначения;
  - требования к оформлению и ведению документации (в пределах программы), принятые в профессионально-деловой коммуникации;
  - правила коммуникативного поведения в ситуациях международного профессионально- делового общения (в пределах программы)
- Уметь:**
- с уверенностью оперировать грамматикой,

	<p>характерной для профессионального иностранного языка (в пределах программы);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• оперировать изученными терминологическими единицами в речи;</li> <li>• понимать информацию, различать главное и второстепенное, сущность и детали в текстах (устных и письменных) профессионально-делового характера в рамках изученных тем;       <ul style="list-style-type: none"> <li>• извлекать информацию из текстов (письменных и устных) профессионально-делового характера;</li> <li>• порождать дискурс (монолог, диалог), используя коммуникативные стратегии, адекватные изученным профессионально-ориентированным ситуациям (телефонные переговоры, интервью, презентация и др.);</li> <li>• продуцировать письменные тексты изученных жанров и форматов;</li> <li>• аннотировать тексты профессионального характера; переводить с иностранного языка на русский или армянский тексты профессионального характера;</li> </ul> </li> <li>• готовить и выступать с презентациями на заданные темы; - Владеть:</li> <li>• навыками практического анализа логики рассуждений на английском языке;</li> <li>• навыками критического восприятия информации на английском языке.       <ul style="list-style-type: none"> <li>- Иметь опыт:</li> </ul> </li> <li>• использования словарей, в том числе терминологических;</li> <li>• подготовки и выступлений с презентациями;</li> <li>• ведения дискуссий на темы, связанные с профессиональной деятельностью (в рамках программы);</li> <li>• работы с письменными и устными текстами изученных жанров и форматов;       <ul style="list-style-type: none"> <li>• эффективного использования коммуникативных стратегий, специфичных для профессионально-деловых ситуаций.</li> </ul> </li> </ul>
<p>Содержание дисциплины</p>	<p><i>Лексико-семантические особенности научно-публицистического, научного и делового текстов</i> <b>Раздел 1.</b>  <b>Принципы анализа научного, научно-публицистического, делового дискурсов</b> • Работа над особенностями тематической      • Принципы перевода научного, научно-публицистического, делового текстов</p>

	<p><b><u>Раздел 2. Особенности составления тезисов, аннотации и комментария к различным видам текстов</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Работа с терминологическими словарями и справочниками</li> </ul> <p><b>Особенности структуры научной статьи, монографии</b></p> <p><i>Грамматические и стилистические особенности научного, научно-публицистического, и делового текстов</i></p> <p><b><u>Раздел 1. Синтаксические особенности текста</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Textoобразующие функции сложноподчиненного предложения</li> <li>• Особенности структуры предложения и порядка слов в английском языке</li> </ul> <p><b><u>Раздел 2. Стилистические особенности грамматической структуры предложения</u></b></p> <p><b>Рамочная конструкция и нарушение порядка слов</b> <i>Современные образовательные технологии</i></p> <p><b><u>Раздел 1. Принципы аннотирования и реферирования научного текстов</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Схема и клише к аннотированию и реферированию научного текстов</li> <li>• Схема аннотирования и реферирования научно - публицистического и делового текстов</li> </ul> <p><b><u>Раздел 2. Принципы комментирования научного, научнопублицистического и делового текстов</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Резюме научного текста</li> <li>• Резюме научно-публицистического текста</li> </ul> <p><b>Резюме делового текста</b></p>
<b>Виды учебной работы</b>	<b>Лекции, семинары, самостоятельная работа.</b>
<b>Формы текущего контроля успеваемости аспирантов</b>	<b>Контрольная работа</b>
<b>Форма итоговой аттестации</b>	<b>Зачет, Экзамен</b>

**Аннотация рабочей программы дисциплины 2.1.9.1 “Основные вопросы коммерциализации научных результатов”**

<b>Объём дисциплины (модуля)</b>	<b>36</b>
----------------------------------	-----------

<b>Объём учебных занятий студентов</b>	
<i>Лекции</i>	<b>10</b>
<i>Практики</i>	

<i>Семинары</i>	<b>8</b>
<i>Лабораторные работы</i>	
<i>Практические занятия</i>	<b>18</b>

<b>Цель освоения дисциплины</b>	<b>Целью изучения дисциплины «Основные вопросы коммерциализация научных результатов» является ознакомление аспирантов с передачей технологий и коммерциализацией научных результатов и управлением интеллектуальной собственностью.</b>
---------------------------------	---

<b>Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура)</b>	
---	--

<b>Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины</b>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– процесс коммерциализации научных разработок,</li> <li>– механизмы защиты интеллектуальной собственности, – методы оценки коммерческого потенциала результатов научных исследований, – основные элементов инновационного процесса.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать коммерческий потенциал научных исследований;</li> <li>– оценивать интеллектуальный капитал;</li> <li>– разрабатывать механизмы защиты и коммерциализации инновационных результатов;</li> <li>– разрабатывать стратегию развития компании.</li> </ul>
--	---

	<p><b>Владеть: методическим аппаратом, позволяющим</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать интеллектуальный капитал и коммерческий потенциал научных разработок,</li> <li>– осуществлять анализ рынка,</li> <li>– готовить стратегию развития инновационной деятельности организации.</li> </ul>
<b>Содержание дисциплины</b>	<p><b>Наука и интеллектуальная собственность (ИС). (Science &amp; Intellectual Property)</b>  <b>Инновация и защита ИС (Innovation and IP Protection)</b>  <b>Коммерциализация ИС (IP Commercialization)</b>  <b>Стратегия управления интеллектуальной собственностью (Strategy for Intellectual Property Management) of Patent</b>  <b>Значение патентной информации (The Value Information)</b></p>
<b>Виды учебной работы</b>	Лекции, семинары, самостоятельная работа.
<b>Формы текущего контроля успеваемости аспирантов</b>	
<b>Форма итоговой аттестации</b>	зачет

**Аннотация рабочей программы дисциплины 2.1.2 Методология научных исследований математических наук**

<b>Объём дисциплины (модуля)</b>	<b>144</b>
<b>Объём учебных занятий студентов</b>	<b>36</b>
<i>Лекции</i>	<b>10</b>
<i>Практики</i>	
<i>Семинары</i>	<b>26</b>
<i>Лабораторные работы</i>	
<i>Практические занятия</i>	



<p><b>Цель освоения дисциплины</b></p>	<p>Целью данного учебного курса является ознакомление аспирантов с сущностью науки, специфики научного знания, особенностями научного познания, его структуры, познавательных процедур и методов, обеспечивающих порождение нового знания. Задача курса состоит в том, чтобы способствовать углублению и расширению знаний аспирантов о структуре научного познания, динамике научного исследования, что может послужить необходимой знаниевой основой для их плодотворной научно-исследовательской работы и профессиональной практики.</p> <p><b>Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура)</b></p> <p><b>Прохождение данной дисциплины обязательно для всех направлений подготовки по математики</b></p>
--	--

<p><b>Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура)</b></p>	<p>Дисциплина «Методология научных исследований естественных наук» относится к циклу обязательных дисциплин и входит в состав образовательной составляющей учебного плана.</p>
--	--

<p><b>Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины</b></p>	<p><b>-Знать:</b> генезис научного познания; структуру эмпирических и теоретических исследований; основания науки; причины и процесс как изменения типа научной рациональности; двозначкование проблемных ситуаций в науке.</p> <p><b>-Уметь:</b> выявлять, разрабатывать и обосновывать важнейшие явления научной жизни, подвергать их комплексному анализу.</p> <p><b>-владеть:</b> необходимыми для их дальнейшей профессиональной деятельности знаниями по вопросам об основных этапах развития философии науки, о месте и роли науки в культуре техногенной цивилизации, рациональности и рационального познания в современной культуре и т.д.</p>
<p><b>Содержание дисциплины</b></p>	<p><b>Тема 1. Физика как фундамент естествознания.</b></p> <p><b>Тема 2. Понятие онтологии физического знания. Онтологический статус физической картины мира.</b></p> <p><b>Тема 3. Частицы и поля как фундаментальные абстракции современной физической картины мира и проблема их онтологического статуса.</b></p> <p><b>Тема 4. Проблема пространства и времени в классической механике. Роль коперниканской системы мира в становлении галлилей-ньютоновских представлений о пространстве.</b></p> <p><b>Тема 5. Философский смысл концепции дополнительности Н. Бора и принципа неопределенности В. Гейзенберга.</b></p>
<p><b>Виды учебной работы</b></p>	<p><b>Лекции, семинары, самостоятельная работа.</b></p>
<p><b>Формы текущего контроля успеваемости аспирантов</b></p>	
<p><b>Форма итоговой аттестации</b></p>	<p><b>экзамен</b></p>

**Аннотация рабочей программы дисциплины 2.1.3 “ Информационные технологии в образовании и научных исследованиях ”**

<b>Объём дисциплины (модуля)</b>	<b>144 часа</b>
<b>Объём учебных занятий студентов</b>	<b>52</b>
<i>Лекции</i>	<b>20</b>
<i>Практики</i>	
<i>Семинары</i>	<b>32</b>
<i>Лабораторные работы</i>	
<i>Практические занятия</i>	
<b>Цель освоения дисциплины</b>	<b>Целью изучения дисциплины “Информатика и информационные технологии в образовании и научных исследованиях” является аспирантами современной методологией использования компьютерных информационных технологий в научных исследованиях и образовании,</b>
<b>Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура)</b>	<b>Данная учебная дисциплина входит в раздел 2.1 «Дисциплины (модули)». 2.1.3 Дисциплина " Информационные технологии в образовании и научных исследованиях ".</b>
<b>Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения</b>	<b>Знания: основы современных информационных технологий и их значение в конкретной практической сфере деятельности. Умения: Использовать программные и технические средства общего назначения, пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ, работать в локальных и глобальных сетях, получать информацию из мировых баз данных.</b>

<b>дисциплины</b>	<p>Самостоятельно решать проблемы по борьбе с вирусами, архивации данных, использованию сервисных программ. Ориентироваться в сфере информации и информационных технологий, системных и прикладных программных средствах.</p> <p><b>Владеть:</b> Теоретическими знаниями об информационных процессах и ресурсах, структуре, предмете и объекте информатики, применении ее для решения профессиональных задач, практическими навыками использования вычислительной техники в научной профессиональной деятельности, создания и внедрения в учебный процесс электронных учебных материалов.</p>																																							
<b>Содержание дисциплины</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Первый семестр</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1.</td> <td>Эволюция вычислительной техники. Архитектура современных компьютеров.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2.</td> <td>Программное обеспечение компьютеров. Системные и прикладные программы.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3.</td> <td>Архитектура современных компьютерных сетей.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4.</td> <td>Системы счисления и представление данных в компьютере.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5.</td> <td>Основы информационной безопасности.</td> </tr> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Второй семестр</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6.</td> <td>Элементы математической логики. Высказывания, операции, выражения.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">7.</td> <td>Языки программирования и их классификация. Интерпретаторы, компиляторы и ассемблеры.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">8.</td> <td>Модели данных и их реализация (электронные таблицы, базы данных, базы знаний).</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">9.</td> <td>Гипертекстовые документы. Язык HTML.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">10.</td> <td>Электронизация учебного процесса. Системы управления обучением (LMS).</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><i>4.3 Семинарские занятия</i></td> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">№ п/п</th> <th style="text-align: center;">Содержание</th> </tr> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Первый семестр</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1.</td> <td>Системы счисления. Переводы чисел из одной системы в другую. Арифметика в системах счисления.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2.</td> <td>Кодирование числовой, текстовой, графической информации.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3.</td> <td>Методы сбора и обработки информации. Пакеты прикладных программ.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4.</td> <td>Основные функции текстового редактора MS Word .</td> </tr> </tbody> </table>		Первый семестр		1.	Эволюция вычислительной техники. Архитектура современных компьютеров.	2.	Программное обеспечение компьютеров. Системные и прикладные программы.	3.	Архитектура современных компьютерных сетей.	4.	Системы счисления и представление данных в компьютере.	5.	Основы информационной безопасности.	Второй семестр		6.	Элементы математической логики. Высказывания, операции, выражения.	7.	Языки программирования и их классификация. Интерпретаторы, компиляторы и ассемблеры.	8.	Модели данных и их реализация (электронные таблицы, базы данных, базы знаний).	9.	Гипертекстовые документы. Язык HTML.	10.	Электронизация учебного процесса. Системы управления обучением (LMS).	<i>4.3 Семинарские занятия</i>		№ п/п	Содержание	Первый семестр		1.	Системы счисления. Переводы чисел из одной системы в другую. Арифметика в системах счисления.	2.	Кодирование числовой, текстовой, графической информации.	3.	Методы сбора и обработки информации. Пакеты прикладных программ.	4.	Основные функции текстового редактора MS Word .
Первый семестр																																								
1.	Эволюция вычислительной техники. Архитектура современных компьютеров.																																							
2.	Программное обеспечение компьютеров. Системные и прикладные программы.																																							
3.	Архитектура современных компьютерных сетей.																																							
4.	Системы счисления и представление данных в компьютере.																																							
5.	Основы информационной безопасности.																																							
Второй семестр																																								
6.	Элементы математической логики. Высказывания, операции, выражения.																																							
7.	Языки программирования и их классификация. Интерпретаторы, компиляторы и ассемблеры.																																							
8.	Модели данных и их реализация (электронные таблицы, базы данных, базы знаний).																																							
9.	Гипертекстовые документы. Язык HTML.																																							
10.	Электронизация учебного процесса. Системы управления обучением (LMS).																																							
<i>4.3 Семинарские занятия</i>																																								
№ п/п	Содержание																																							
Первый семестр																																								
1.	Системы счисления. Переводы чисел из одной системы в другую. Арифметика в системах счисления.																																							
2.	Кодирование числовой, текстовой, графической информации.																																							
3.	Методы сбора и обработки информации. Пакеты прикладных программ.																																							
4.	Основные функции текстового редактора MS Word .																																							

	5.	Общая характеристика и специфика работы программы Microsoft Power Point.
	6.	Понятие алгоритма и его свойства. Способы записи алгоритмов.
	Второй семестр	
	7.	Алгоритмы. Элементы программирования.
	8.	Табличный процессор Ms Excel.
	9.	Система управления базами данных Ms Access.
	10.	Гипертекстовые документы. Язык HTML.
	11.	Подготовка электронных учебных материалов и организация обучения в среде Moodle.
<b>Виды учебной работы</b>	Лекции, семинары, самостоятельная работа.	
<b>Формы текущего контроля успеваемости аспирантов</b>	Письменно	
<b>Форма итоговой аттестации</b>	экзамен	

**Аннотация рабочей программы дисциплины 2.1.4 Теория, методология и практика высшего профессионального образования**

<b>Объём дисциплины (модуля)</b>	<b>72</b>
<b>Объём учебных занятий студентов</b>	<b>36</b>
<i>Лекции</i>	<b>6</b>
<i>Практики</i>	
<i>Семинары</i>	<b>30</b>
<i>Лабораторные работы</i>	
<i>Практические занятия</i>	
<b>Цель освоения дисциплины</b>	<b>Целью изучения дисциплины является – ознакомить</b>

	<p>аспирантов, соискателей - будущих преподавателей, с теоретико-методологическими и практическими аспектами современного высшего профессионального образования.</p>
<p><b>Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура)</b></p>	<p><b>Дисциплина является обязательной для прохождения на всех специальностям аспирантуры РАУ</b></p>
<p><b>Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины</b></p>	<p><b>Знания:</b> теоретического материала, представление о современных процессах в сфере высшего образования: глобализация, модернизация, инновации, формирование единого образовательного пространства;</p> <p><b>Умения:</b> критически осмысливать методологические проблемы педагогики, в частности, вузовского учебного процесса;</p> <p><b>Владеть:</b> владеть навыками критического и одновременно толерантного мышления, управления процессами в высшей школе.</p>

<b>Содержание дисциплины</b>	<p><b>Тема 1. Теоретические аспекты высшего профессионального образования (ВПО)</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) <b>Анализ глобальных проблем высшего профессионального образования, дидактики высшей школы и теории образования взрослых.</b></li><li>2) <b>Глобализация высшего образования и Болонский процесс. Болонские принципы и особенности их реализации в России, Армении и др. странах СНГ</b></li><li>3) <b>Зарубежный опыт интернационализации высшей школы.</b></li><li>4) <b>Проблемы и приоритетные направления модернизации системы высшего образования РФ и РА в контексте интеграционных процессов.</b></li><li>5) <b>Особенности образовательной политики в РФ и РА в русле процессах модернизации.</b></li></ol>
------------------------------	---

- 6) Социальная философская концепция формирования единого образовательного пространства СНГ в условиях глобализации.
- 7) Философская рефлексия глобализационных факторов формирования единого образовательного пространства СНГ.
- 8) Вузовский учебный процесс в контексте законов и категорий диалектики, противоречий различной масштабности.

**Тема 2. Практические аспекты профессионального образования**

- 1) Познавательные барьеры как психолога дидактически феномен.
- 2) Критическое мышление как атрибут высшего образования.
- 3) Толерантность преподавателя вуза и его формирование.
- 4) Управление в высшей школе в РФ и РА (основные характеристики).
- 5) Тенденции формирования и развития различных моделей и направлений деятельности современных университетов.
- 6) Политика в области качества образования и система управления качеством высшего профессионального образования.

**Тема 3. Методология исследования высшего профессионального образования.**

- 1) Методологические проблемы педагогики и вузовского учебного процесса.
- 2) Теоретико-методологические основы управления высшего профессионального образования.



	<b>3) Теоретико-методологические подходы к определению сущности и содержанию качества образования.</b>
<b>Виды учебной работы</b>	<b>Лекции, семинары, самостоятельная работа.</b>
<b>Формы текущего контроля успеваемости аспирантов</b>	
<b>Форма итоговой аттестации</b>	<b>зачет</b>

### Аннотация рабочей программы дисциплины 2.1.1 Биоинформатика

<b>Объём дисциплины (модуля)</b>	1/36
<b>Объём учебных занятий студентов</b>	
<i>Лекции</i>	8
<i>Практики</i>	
<i>Семинары</i>	18
<i>Лабораторные работы</i>	
<i>Практические занятия</i>	
<b>Цель освоения дисциплины</b>	Целью изучения дисциплины «Биоинформатика» является углубленная подготовка специалиста в теории и практическом использовании биоинформатики и математической биологии. Задачами дисциплины являются обучить специалиста основам математических методов и молекулярной медицине;
<b>Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура)</b>	<b>Обязательные дисциплины учебного плана аспирантуры 1.5.8. Математическая биология, биоинформатика (Ф.00.02 Биофизика)</b>
<b>Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины</b>	<b>Знания:</b> знать основные задачи молекулярной биологии и биоинженерии, решаемые методами биоинформатики, достижения биоинформатики, ее роль в современной биологии; знать долговременные массовые проекты в области молекулярной биологии, основанные на накоплении больших массивов экспериментальных данных, цели этих

	<p>проектов, их перспективы (проект - геном человека; проект – 1000 геномов; проект ENCODE; проект Human Proteome Atlas; проект - и др.);</p> <p>знать основные электронные базы данных в области молекулярной биологии, свободно владеть средствами доступа к ним через интернет;</p> <p>знать основные математические принципы, алгоритмы, структуры данных, на которых основаны существующие компьютерные программы биоинформатики (теория графов, индексные таблицы, динамическое программирование, статистические подходы и др.);</p> <p><b>Умения:</b> уметь самостоятельно сформулировать биологическую задачу в терминах математики и/или информатики; уметь сотрудничать с математиком и программистом при разработке сложных компьютерных средств для решения биологических задач;</p> <p>уметь оценивать статистическую значимость получаемых результатов;</p> <p>уметь разработать и создать скрипты и программы для анализа и интерпретации различных типов биологических данных.</p> <p><b>Владеть:</b> стандартными компьютерными программами биоинформатики для анализа генома, эпигенома, транскриптома и протеома; способами доступа к биологическим базам данных.</p>
<b>Содержание дисциплины</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Типы биологических данных, базы данных и репозитории</li> <li>2. Задачи и методы секвенирования следующего поколения</li> <li>3. Анализ генома, выщипывание, de novo сборка, понятие пангенома</li> <li>4. Анализ транскриптома, приложения в медицинской биологии</li> <li>5. Анализ эпигенома</li> </ol> <p>Методы машинного обучения в биологии</p>
<b>Виды учебной работы</b>	Лекции, семинары, самостоятельная работа.
<b>Формы текущего контроля успеваемости аспирантов</b>	Реферат
<b>Форма итоговой аттестации</b>	зачет

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
2.1.7 Избранные главы молекулярной биологии**

<b>Объём дисциплины (модуля)</b>	1/36
----------------------------------	------

<b>Объём учебных занятий студентов</b>	
<i>Лекции</i>	8
<i>Практики</i>	
<i>Семинары</i>	18
<i>Лабораторные работы</i>	
<i>Практические занятия</i>	
<b>Цель освоения дисциплины</b>	<p>Целью изучения дисциплины является ознакомление аспирантов с междисциплинарными достижениями в области молекулярной биологии, генетики, инженерии, медицины. Систематизация базовой информации о структуре нуклеиновых кислот, их физических параметрах и конформационной подвижности.</p> <p>Ознакомление с современными экспериментальными и теоретическими методами получения и анализа генетической информации</p> <p>Освоение современных представлений о молекулярных механизмах, обеспечивающих надёжное хранение и точную передачу по наследству генетической информации, включая репликацию и репарацию ДНК.</p> <p>Ознакомление с современными технологиями экспрессионного анализа, как основы для получения информации о механизмах, определяющих воспроизведение генетической информации.</p> <p>Освоение современных представлений о молекулярных механизмах, обеспечивающих контролируемую и строго регулируемую экспрессию генетической информации, включая транскрипцию, процессинг, модификацию и редактирование РНК.</p> <p>Знакомство с методами сравнительной геномики, как с основными инструментами функциональной аннотации геномов</p> <p>Освоение современных представлений о кодирующем потенциале геномов и механизмах, лежащих в основе их вариабельности, включая мутационный процесс, генную конверсию и горизонтальный перенос генетической информации.</p>
<b>Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура)</b>	<b>Обязательные дисциплины учебного плана аспирантуры 1.5.8. Математическая биология, биоинформатика (Ф.00.02 Биофизика)</b>
<b>Знания, умения, навыки, получаемые в результате</b>	<b>Знания:</b> Современные представления об уровнях упаковки хроматина, геномном коде для позиционирования

**освоения дисциплины**

нуклеосом, конформации ДНК, гистоновых модификаций и вариантов. Ремоделирование хроматина при репликации, транскрипции. Гистоновый код как язык расширения комбинаторных возможностей. Структурирование хроматина в различных участках хромосом и сборка как требование эпигенетической памяти. Модели конденсации метафазной хромосомы конденсином. Когезиновый код для когезии и конденсации. Последовательность формирования теломерных концов хроматина. Нуклеация теломерного гетерохроматина. Сборка теломер в хроматин. Молекулярные основы генной инженерии. Методы технологии рекомбинантных ДНК. Способы введения гена в клетку. Требования к векторной ДНК, ее состав, экспрессия генов. проблемы, связанные с переносом чужеродной ДНК в клетку, возможная роль линкерного гистона H1 и негистонового ядерного белка HMGB1 в построении трансфекционно-активных комплексов; молекулярные основы программируемых форм клеточной смерти: апоптоза, аутофагии, пироптоза, онкоза/некроза; подробности везикулярного транспорта раннего и позднего антероградного и ретроградного пути, докинг, прайминг, фузия мембран, и сравнение с макроаутофагией и фагоцитозом

**Умения:** осуществлять научно исследовательскую деятельность в области молекулярной биологии, осуществлять преподавательскую деятельность в области молекулярной биологии и смежных областях объяснить суть рассматриваемых в курсе биологических процессов; квалифицированно применять фактические знания к выбору стратегии и методов собственной исследовательской работы; использовать данные полногеномного анализа, хранящимися в NCBI или в специализированных базах данных для анализа исследуемых процессов; объяснить суть биологических процессов, рассматриваемых в курсе, с точки зрения физико-химических свойств макромолекул; квалифицированно произвести выбор необходимых методов анализа, грамотно произвести обработку полученных результатов и сделать необходимые выводы и заключения; проводить анализ сложных биологических смесей иммунохимическими методами;

**Владеть:** информацией о современных базах данных, хранящих геномную информацию; информацией о современных сетевых ресурсах для моделирования структуры биологических макромолекул навыками статистической обработки экспериментальных данных.

- навыками использования информационных технологий для работы с базами первичных и

	<p>пространственных структур белков; навыками использования современной методологии изучения первичной структуры белков и пептидов; хроматографическими методами разделения биологического материала и анализа белков и пептидов.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками использования информационных технологий для работы с банками первичных и пространственных структур белков; навыками использования современной методологии изучения первичной структуры белков и пептидов; хроматографическими методами разделения биологического материала и анализа белков и пептидов</li> </ul>
<b>Содержание дисциплины</b>	<p>“Избранные главы молекулярной биологии”</p> <p>рассматривают современные представления об уровнях упаковки хроматина, геномном коде для позиционирования нуклеосом, конформации ДНК и гистоновых модификаций. Репликации, сопряженной с Chromatin Assembly, nucleosome deposition after replication, heterochromatin maintenance, гистоновыми шаперонами, комплексами ремоделирования хроматина. Типы хроматиновых модификаций, связанные с гистоновыми вариантами. Распределение гистоновых вариантов в зависимости от их функции. Последовательность разборки нуклеосом при транскрипции. Роль модификаций новосинтезированных гистонов в ядерном импорте, сборке нуклеосом, созревании хроматина, характеристики прочтения модификаций.</p> <p>Гистоновый код язык расширения комбинаторных возможностей. Сиртуины, типы, функции, их связь с метаболизмом, репарациями, старением, канцерогенезом и т.д. Механизмы ремоделирования хроматина:</p> <p>Структурирование хроматина в различных участках хромосом и сборка как требование эпигенетической памяти. Модели конденсации метафазной хромосомы конденсином. Когезиновый код для когезии и конденсации. Последовательность формирования теломерных концов хроматина. Нуклеация теломерного гетерохроматина. Сборка теломер в хроматин.</p> <p>Молекулярные основы геномной инженерии. Методы технологии рекомбинантных ДНК.</p>
<b>Виды учебной работы</b>	Лекции, семинары, самостоятельная работа.
<b>Формы текущего контроля успеваемости</b>	Рефераты и презентации
<b>Форма итоговой аттестации</b>	Зачет

**Аннотация рабочей программы дисциплины 2.1.8.1.  
Использование биоинженерных методов в медицине**

<b>Объём дисциплины (модуля)</b>	1/36
<b>Объём учебных занятий студентов</b>	
<i>Лекции</i>	8
<i>Практики</i>	
<i>Семинары</i>	18
<i>Лабораторные работы</i>	
<i>Практические занятия</i>	
<b>Цель освоения дисциплины</b>	Целью изучения дисциплины является обучение специалиста в области биохимии теоретическим и практическим основам биоинженерии.
<b>Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура)</b>	<b>Обязательные дисциплины учебного плана аспирантуры 1.5.8. Математическая биология, биоинформатика (Ф.00.02 Биофизика)</b>
<b>Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины</b>	<p><b>Знания:</b> принципы генетической инженерии и ее использования в биотехнологии и медицины; механизмы сохранения информации живыми системами и реализации программ, заложенных в геномах, в онтогенезе, при дифференцировке и в процессе функционирования живых систем;</p> <p><b>Умения:</b> уметь использовать методические приемы для целенаправленного изменения природных генов и геномов с целью решения биотехнологических задач;</p> <p><b>Владеть:</b> владеть приемами экспериментальной работы с клетками и культурами клеток (растительного, животного и микробного происхождения);</p>
<b>Содержание дисциплины</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Медицинская биотехнология.</li> <li>• Медицинская и этническая геномика</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Трансгенные животные в биотехнологии</li> <li>• Трансплантация эмбрионов</li> </ul>
<b>Виды учебной работы</b>	Лекции, семинары, самостоятельная работа.
<b>Формы текущего контроля успеваемости аспирантов</b>	Устный опрос
<b>Форма итоговой аттестации</b>	зачет

### Аннотация рабочей программы дисциплины 2.1.9.1. Биофизика

<b>Объём дисциплины (модуля)</b>	1/36
<b>Объём учебных занятий студентов</b>	
<i>Лекции</i>	8
<i>Практики</i>	
<i>Семинары</i>	18
<i>Лабораторные работы</i>	
<i>Практические занятия</i>	
<b>Цель освоения дисциплины</b>	Целью изучения дисциплины « <b>Биофизики</b> » является ознакомление аспирантов специализирующихся в области биофизики с элементами молекулярного моделирования биологических систем.
<b>Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура)</b>	<b>Обязательные дисциплины учебного плана аспирантуры 1.5.8. Математическая биология, биоинформатика (Ф.00.02 Биофизика)</b>
<b>Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины</b>	<p><b>Знания:</b> Особенности кинетики биологических процессов.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Принципы построения математических моделей медико-биологических систем.</li> <li>• Общие принципы динамических моделей биологических процессов.</li> <li>• Способы математического описания неоднородных биосистем в пространстве.</li> <li>• Классификация и законы термодинамических систем.</li> <li>• Возможности использования линейной и нелинейной термодинамики в биологии.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Условия и факторы организации макромолекул.</li> <li>• Роль растворителя при взаимодействии</li> <li>• Закономерности взаимодействия лигандов</li> <li>• Экологические аспекты воздействия внешних факторов на биомишени.</li> </ul> <p><b>Умения:</b> Определять пространственные параметры макромолекул.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Описать динамику биологических процессов на языке химической кинетики.</li> <li>• Оценить адекватность моделей к реальному объекту.</li> <li>• Определять состояние биологических систем (стационарное, динамическое).</li> <li>• Описать пространственно-энергетические аспекты взаимодействия в медико-биологических молекулярных системах.</li> <li>• Определять термодинамические характеристики взаимодействия лигандов с биомишенями.</li> <li>• Используя сравнительный анализ, описать особенности биосистемы при определенных факторах воздействия.</li> <li>• <b>Владеть:</b> Знаниями о физико-химических параметрах и свойствах биополимеров.</li> <li>• Навыками оценки внутримолекулярных и межмолекулярных сил, стабилизирующих структуру и взаимодействия двух и более структур в медико-биологических молекулярных системах.</li> <li>• Методами анализа биологической информации, полученные <i>in vivo</i>, <i>in vitro</i>, <i>in silico</i>.</li> </ul>
<b>Содержание дисциплины</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Введение, структурные особенности биополимеров.</li> <li>• Физико-химические параметры и свойства биополимеров.</li> <li>• Кинетика, динамика и термодинамика взаимодействия биополимеров с лигандами.</li> <li>• Роль растворителя в биосистемах.</li> </ul> <p>Анализ биологической информации, получение, обработка, статистика.</p>
<b>Виды учебной работы</b>	Лекции, семинары, самостоятельная работа.
<b>Формы текущего контроля успеваемости аспирантов</b>	Устный опрос
<b>Форма итоговой аттестации</b>	зачет