



Федеральное агентство научных организаций (ФАНО России)
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Тихоокеанский институт биоорганической химии им. Г.Б. Елякова
Дальневосточного отделения Российской академии наук
(ТИБОХ ДВО РАН)

690022, г. Владивосток, проспект 100 лет Владивостоку, 159.
Тел.: (423) 231-14-30, Факс.: (423) 231-40-50, эл. почта: office@piboc.dvo.ru, www.piboc.dvo.ru
ОКПО 02698170, ОГРН 1022502129540, ИНН 2539001223, КПП 253901001

«СОГЛАСОВАНО»

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель ОП «Биохимия»

к.б.н. Аминин Д.Л.
«15» февраль 2018 г.

Директор ТИБОХ ДВО РАН

к.б.н. Аминин Д.Л.
«15» февраль 2018 г.



**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по образовательной программе высшего образования – программе подготовки
научно-педагогических кадров в аспирантуре
по направлению подготовки: 06.06.01

Биологические науки,
шифр и название направления

Биохимия
название профиля

Владивосток

2018

Пояснительная записка

В соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.06.2014 № 870, область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры по направлению подготовки **06.06.01 «Биологические науки»** профиль **«Биохимия»** включает решение проблем, требующих применения фундаментальных и прикладных знаний в сфере биологических наук.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает:

- исследование живой природы и ее закономерностей;
- использование биологических систем — в хозяйственных и медицинских целях, экотехнологиях, охране и рациональном использовании природных ресурсов.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются:

- биологические системы различных уровней организации, процессы их жизнедеятельности и эволюции;
- биологические, биоинженерные, биомедицинские, природоохранные технологии, биосферные функции почв;
- биологическая экспертиза и мониторинг, оценка и восстановление территориальных биоресурсов и природной среды.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры:

- научно-исследовательская деятельность в области биологических наук;
- преподавательская деятельность в области биологических наук.

Программа аспирантуры направлена на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник.

В результате освоения программы аспирантуры у выпускника должны быть сформированы:

общепрофессиональные компетенции, определяемые направлением подготовки;

профессиональные компетенции, определяемые направленностью (профилем) программы аспирантуры в рамках направления подготовки (далее - направленность программы).

Выпускник, освоивший программу аспирантуры **06.06.01 «Биологические науки»** профиль **«Биохимия»**, должен обладать следующими **компетенциями**:

Код компетенции содержание компетенции	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
	Государственный экзамен	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области биологических наук с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК–1)	+	+
Способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по специальности биохимия (ПК-1)	+	+
Способность самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять лабораторные биохимические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, демонстрировать ответственность за качество работ и научную достоверность результатов (ПК-3)	+	+
Способность и готовность пользоваться измерительными приборами для определения биохимических показателей в биологических объектах (ПК-4)	+	+
Способность и готовность самостоятельно проводить и интерпретировать результаты лабораторных методов исследования (ПК – 5)	+	+

Способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций (ПК-6)	+	+
--	---	---

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)		Критерии оценивания результатов обучения			
			«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
ОПК-1	Знает	основные направления научной исследовательской деятельности, касающиеся выбранной тематики	не имеет представления об основных направлениях научной исследовательской деятельности	нечетко сформированные представления о основных направлениях научной исследовательской деятельности	сформированные представления о направлениях научной исследовательской деятельности, касающиеся профиля подготовки	отлично сформированные представления о направлениях научной исследовательской деятельности, касающиеся направления подготовки
	Умеет	выбирать и применять методы исследования, необходимые для решения поставленных задач	выбирает и применяет методы исследования, не обеспечивающих решения поставленных задач	не совсем корректно выбирает и применяет методы исследования для решения поставленных задач	выбирает и применяет методы исследования с учетом специфики профиля подготовки	самостоятельно выбирает и успешно применяет методы исследования с учетом направленности подготовки
	Владеет	методами и технологией для осуществления научно-исследовательской деятельности	не владеет методами и технологией для осуществления научно-исследовательской деятельности	в достаточной степени владеет общими методами и технологией в пределах заданной темы	владеет специальными методами и технологиями необходимым для получения научных результатов в рамках профессиональной подготовки	свободно владеет общими и специальными методами и технологиями в рамках направления профессиональной подготовки
	Знает	основные направления	не имеет представления о самостоятельном	имеет понятия о направлении	достаточно сформированные	сформированные представления об основных направлениях

ПК-1		развития биологических наук, необходимые для самостоятельного проведения научно-исследовательской работы и получения результатов, удовлетворяющим требованиям к содержанию диссертационной работы	проведении научно-исследовательской работы и получении научных результатов	развития биологических наук, необходимые для самостоятельного проведения научно-исследовательской работы	представления об основных направлениях развития биологических наук, необходимые для самостоятельной работы	развития биологических наук, касающиеся направления профессиональной подготовки, необходимые для самостоятельного проведения научно-исследовательской работы и получения результатов, удовлетворяющим требованиям к содержанию диссертационной работы
	Умеет	самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую работу и получать результаты, удовлетворяющие требованиям установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по специальности биохимия	не использует навыки самостоятельной научно-исследовательской работы	с помощью научного руководителя использует навыки самостоятельной научно-исследовательской работы	достаточно самостоятельно осуществляет научно-исследовательскую работу, получает результаты, удовлетворяющие требованиям, установленным к диссертационной работе	самостоятельно осуществляет научно-исследовательскую работу и получает результаты, удовлетворяющие требованиям, установленным к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по специальности биохимия

	Владеет	методами самостоятельного проведения научного исследования, получения результатов, удовлетворяющих требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по специальности биохимия	не владеет методами получения научных результатов, удовлетворяющих требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по специальности биохимия	частично владеет методами получения научных результатов, удовлетворяющих требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по специальности биохимия	в достаточной степени владеет методами самостоятельного проведения научного исследования, получения результатов, удовлетворяющих требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по специальности биохимия	свободно владеет методами самостоятельного проведения научно-исследовательских работ. И получения результатов удовлетворяющих требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по специальности биохимия
ПК-3	Знает	методы самостоятельного анализа информации, и выявления фундаментальных проблем биохимических исследований с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, методы получения достоверных	не имеет представления о методах анализа и выполнения биохимических исследований	имеет фрагментарное знание о методах анализа, применяемых для выполнения биохимических исследований	имеет достаточные знания о применяемых в биохимических исследованиях методах анализа данных	имеет сформированные знания о методах самостоятельного анализа информации и методах получения достоверных научных результатов с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств

		научных результато в.				
	Умеет	самостояте льно анализи ровать информа цию, ставить задачу и выпол нять лаборатор ные биохимиче ские исследова ния при решени и конкретны х задач, исполь зовать современ ную аппаратур у и вычислите льную технику.	не умеет ставить задачу и выпол нять лаборатор ные биохимиче ские исследования при решении конкретных проблем с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств.	практически самостоятел ьно выполняет научно-исследо вательскую ра боту	самостоятель но выполняет научно-исследо вательскую ра боту в избран ной области с учетом специ фики профиля подготовки	самостоятель но выполняет научно-исследо вательскую ра боту и анализи рует информацию с учетом специ фики направления подготовки
	Владеет	методами анализа информа ции и обработки данных с помо щью современ ных вычислите льных средств и принципа ми получения достоверных научных резу льтатов	не владеет методами постановки научно-исследо вательской за дачи и анализа информации	частично владеет методами анализа информации и обработки данных с помощью современ ных вычис лительных средств и принци пами полу чения до стоверных научных результатов	достаточно свободно владеет методами анализа информации и обработки данных с помощью современ ных вычис лительных средств и принци пами полу чения до стоверных научных результатов	свободно владеет методами лаборатор ных исследо ваний, со временной аппаратур ой и вычис лительной техникей с учетом специфи ки направ ленности подготовки

ПК-4	Знает	принцип работы измерительных приборов для определения биохимических показателей	не имеет представления о работе измерительных приборов	слабо сформированы представления о работе измерительных приборов для определения биохимических показателей	достаточно сформированные представления о работе измерительных приборов для определения биохимических показателей, касающиеся профиля подготовки	принцип работы измерительных приборов для определения биохимических показателей, сформированы твердые представления о правилах использования измерительных приборов необходимых для работы
	Умеет	пользоваться измерительными приборами для определения биохимических показателей	не умеет использовать измерительные приборы для определения биохимических показателей	с помощью научного руководителя использует измерительные приборы для определения биохимических показателей	в достаточной степени использует измерительные приборы для определения биохимических показателей в избранной области с учетом специфики профиля подготовки	широко использует измерительные приборы для определения биохимических показателей, с учетом специфики направления подготовки
	Владеет	методами исследования биохимических показателей	не владеет методами исследования биохимических показателей	недостаточно владеет методами исследования биохимических показателей	владеет методами исследования биохимических показателей с учетом специфики профиля подготовки	свободно владеет методами исследования биохимических показателей с учетом специфики направленности подготовки
ПК-5	Знает	принципы биохимических и других лабораторных методов исследования	не имеет представления о методах биохимических исследований	слабо сформированные представления о принципах биохимических и других лабораторных методах исследования	достаточно сформированные представления о принципах биохимических и других лабораторных методах исследования с учетом специфики профиля подготовки	отлично сформированные представления о принципах и методах лабораторных биохимических исследований, касающиеся направления профессиональной подготовки
	Умеет	интерпретировать результаты	не умеет интерпретировать результаты	с помощью научного руководителя	достаточно свободно интерпретирует	свободно интерпретирует результаты биохимических и других

		ы биохимических и других лабораторных методов исследования	лабораторных исследования	я умеет интерпретировать результаты биохимических исследований	т результаты биохимических и других лабораторных методов исследования	лабораторных методов исследования, с учетом специфики направления профессиональной подготовки
	Владеет	методикам и проведения биохимических и других лабораторных методов исследований	не владеет методиками проведения биохимических и других лабораторных исследований	в достаточной степени владеет методами проведения биохимических исследований	владеет методиками проведения биохимических и других лабораторных методов исследований	свободно владеет методиками проведения биохимических и других лабораторных исследований с учетом специфики направленности подготовки
ПК-6	Знает	методы и приемы профессионального изложения результатов в исследования в виде научных публикаций	не имеет достаточного представления о способах профессионального изложения результатов своих исследований	недостаточно знает основные методы и приемы профессионального изложения результатов исследования	знает основные приемы изложения результатов исследования	знает основные приемы изложения научных результатов в виде научных публикаций по профилю исследования
	Умеет	профессионально оформить, представить и доложить результаты научно-исследовательской работы	не умеет самостоятельно излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций	с помощью научного руководителя умеет изложить результаты научно-исследовательской работы	достаточно самостоятельно умеет оформить, представить и доложить результаты научно-исследовательской работы	самостоятельно оформляет, представляет и докладывает результаты научно-исследовательской работы
	Владеет	приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменно	не владеет методами самостоятельного изложения и представления результатов научно-исследовательской работы	недостаточно самостоятельно излагает результаты своих исследований в виде научных публикаций	достаточно самостоятельно излагает результаты своих исследований в виде научных публикаций и	владеет приемами самостоятельной научной дискуссии, самостоятельно излагает результаты своих исследований в виде научных публикаций и презентаций

		аргументированного изложения результатов в своих исследованиях в виде научных публикаций и презентаций		и презентаций	презентаций	
--	--	--	--	---------------	-------------	--

Структура государственной итоговой аттестации включает:

- государственный экзамен;
- представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию.

Порядок подачи и рассмотрения апелляций определяется в соответствии с «Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры - стажировки», утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 18.03.2016 № 227.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию в письменном виде апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласия с результатами государственного экзамена.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Для рассмотрения апелляции секретарь государственной экзаменационной комиссии направляет в апелляционную комиссию протокол

заседания государственной экзаменационной комиссии, заключение председателя государственной экзаменационной комиссии о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, а также письменные ответы обучающегося (при их наличии) (для рассмотрения апелляции по проведению государственного экзамена).

Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель государственной экзаменационной комиссии и обучающийся, подавший апелляцию.

Решение апелляционной комиссии оформляется протоколом и доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью.

При рассмотрении апелляции о нарушении процедуры проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося не подтвердились и/или не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;

- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае принятия решения об удовлетворении апелляции о нарушении порядка проведения государственного аттестационного испытания, результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в

государственную экзаменационную комиссию для реализации решения апелляционной комиссии. Обучающемуся предоставляется возможность пройти государственное аттестационное испытание в сроки, установленные Институтом.

При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами государственного экзамена апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении результата государственного экзамена;
- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного экзамена.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного экзамена и выставления нового.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

Требования к представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), порядок его подготовки и представления

1. Требования к структуре и содержанию научного доклада

1.1. Научный доклад содержит основные результаты подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), выполненной по соответствующей научной специальности. Научно-квалификационная работа (диссертация) должна соответствовать паспорту научной специальности и иным критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Содержание

научного доклада должно отражать исходные предпосылки научного исследования, его ход и полученные результаты.

1.2. Тема научного доклада должна совпадать с утвержденной темой научно-квалификационной работы (диссертации) аспиранта, а содержание доклада должно свидетельствовать о готовности аспиранта к защите научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

1.3. Структура научного доклада должна отражать логику диссертационного исследования и обеспечивать единство и взаимосвязанность элементов его содержания. Доклад должен включать в себя следующие основные структурные элементы:

1. ОБЩУЮ ХАРАКТЕРИСТИКУ РАБОТЫ, где необходимо отразить:

- актуальность темы;
- цель и задачи работы;
- объект и предмет исследования;
- теоретическую и методологическую основы исследования;
- материалы исследования;
- обоснованность и достоверность результатов исследования;
- научную новизну работы;
- теоретическую и практическую значимость исследования;
- структуру работы.

II. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ.

2. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ,

- конкретные выводы по результатам исследования, в соответствии с поставленными задачами, представляющие собой решение этих задач;

- основной научный результат, полученный автором в соответствии с целью исследования (решение поставленной научной проблемы, получение/применение нового знания о предмете и объекте);

- возможные пути и перспективы продолжения работы.

IV. ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ) И АПРОБАЦИЮ РАБОТЫ.

Время доклада не более 20 минут.

2. Процедура представления и механизм оценивания научного доклада

2.1. Подготовленная научно-квалификационная работа (диссертация) должна соответствовать требованиям, установленным Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 (ред. от 21.04.2016) «О порядке присуждения ученых степеней» (вместе с «Положением о присуждении ученых степеней»).

2.2. Научно-квалификационные работы (диссертации) подлежат внутреннему и внешнему рецензированию. Рецензенты должны иметь ученые степени по соответствующей научной специальности.

Для проведения рецензирования обучающийся предоставляет рецензентам в печатном виде текст научно-квалификационной работы (диссертации) не позднее чем за 30 дней до прохождения государственной итоговой аттестации.

2.3. В рецензии на основе анализа текста научно-квалификационной работы (диссертации) оцениваются актуальность работы, степень научной новизны, обоснованность положений, выносимых на защиту, качество владения методами научного исследования, глубина анализа разработанности темы исследования, достоверность и обоснованность выводов, к которым пришел выпускник в ходе исследования, указываются достоинства и недостатки работы, предлагаются вопросы. В завершении рецензии высказывается мнение рецензента о возможности/ невозможности присуждения квалификации "Исследователь. Преподаватель-исследователь" по соответствующему направлению подготовки, а также предлагается оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

2.4. Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) может быть представлен к защите и при отрицательном отзыве рецензента. Защита такого доклада может осуществляться только в присутствии рецензента, представившего отрицательный отзыв.

2.5. Не позднее, чем за три календарных дня до представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) в государственную экзаменационную комиссию передаются в письменном виде отзыв научного руководителя и рецензии, с которыми в обязательном порядке ознакомливаются авторы научно-квалификационной работ.

2.6. Тексты научно-квалификационных работ (диссертаций) проверяются на объем заимствования (не более 20 % заимствования). Тексты научных докладов, за исключением текстов научных докладов, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются в электронно-библиотечной системе Института.

2.7. Представление аспирантами научного доклада проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава при обязательном присутствии председателя комиссии.

Защита научного доклада носит характер научной дискуссии и проходит в обстановке требовательности, принципиальности и соблюдения научной и педагогической этики.

2.8. Представление и обсуждение научного доклада проводятся в следующем порядке:

- информация секретаря государственной экзаменационной комиссии о выпускнике, теме работы, руководителе, рецензентах;
- выступление выпускника с научным докладом (10-15 минут);
- вопросы, задаваемые членами государственной экзаменационной комиссии по теме работы и ответы на них;

- выступление научного руководителя с краткой характеристикой аспиранта;
- выступление рецензентов (или зачитывание рецензии);
- ответ аспиранта на вопросы рецензентов;
- дискуссия, в которой может принять участие любой присутствующий на защите;
- заключительное слово аспиранта;
- обсуждение научного доклада членами государственной экзаменационной комиссии.

Вынесение решения государственной экзаменационной комиссии о соответствии научного доклада квалификационным требованиям и рекомендации к защите принимается на закрытом заседании комиссии и объявляется в день представления доклада.

2.9. На каждого аспиранта, представившего научный доклад, заполняется протокол. В протокол вносятся мнения членов государственной экзаменационной комиссии о научно-квалификационной работе, уровне сформированности компетенций, знаниях и умениях, выявленных в процессе государственной итоговой аттестации, перечень заданных вопросов и характеристика ответов на них, а также вносится запись особых мнений. Протокол подписывается членами государственной экзаменационной комиссии, присутствовавшими на заседании.

2.10. В протокол вносится одна из следующих оценок научного доклада аспиранта:

- «отлично» - научно-квалификационная работа (диссертация) полностью соответствует квалификационным требованиям и рекомендуется к защите: актуальность проблемы обоснована анализом состояния теории и практики в соответствующей научной области; показана значимость проведенного исследования в решении научных проблем: найдены и апробированы эффективные варианты решения задач, значимых как для теории, так и для практики; грамотно представлено теоретико-

методологическое обоснование научно-квалификационной работы (диссертации), четко сформулирован авторский замысел исследования, отраженный в понятийно-категориальном аппарате; обоснована научная новизна, теоретическая и практическая значимость выполненного исследования; текст научно-квалификационной работы (диссертации) отличается высоким уровнем научности, четко прослеживается логика исследования, корректно дается критический анализ существующих исследований, автор доказательно обосновывает свою точку зрения.

- *«хорошо»* - научно-квалификационная работа (диссертация) соответствует квалификационным требованиям и рекомендуется к защите с учетом высказанных замечаний без повторного заслушивания: достаточно полно обоснована актуальность исследования, предложены варианты решения исследовательских задач, имеющих конкретную область применения; доказано отличие полученных результатов исследования от подобных, уже имеющихся в науке; для обоснования исследовательской позиции взята за основу конкретная теоретическая концепция; сформулирован терминологический аппарат, определены методы и средства научного исследования, но вместе с тем нет должного научного обоснования по поводу замысла и целевых характеристик проведенного исследования, нет должной аргументированности представленных материалов; нечетко сформулированы научная новизна и теоретическая значимость; основной текст научно-квалификационной работы (диссертации) изложен в единой логике, в основном соответствует требованиям научности и конкретности, но встречаются недостаточно обоснованные утверждения и выводы.

- *«удовлетворительно»* - научно-квалификационная работа (диссертация) в целом соответствует квалификационным требованиям, но рекомендуется к доработке: актуальность исследования обоснована недостаточно; методологические подходы и целевые характеристики исследования четко не определены, однако полученные в ходе исследования результаты не противоречат закономерностям практики; дано

технологическое описание последовательности применяемых исследовательских методов, приемов, форм, но выбор методов исследования не обоснован; полученные результаты не обладают достаточной научной новизной и (или) не имеют теоретической значимости; в тексте диссертации имеются нарушения единой логики изложения, допущены неточности в трактовке основных понятий исследования, подмена одних понятий другими.

- «неудовлетворительно» - научно-квалификационная работа (диссертация) не соответствует квалификационным требованиям: актуальность выбранной темы обоснована поверхностно; имеются несоответствия между поставленными задачами и положениями, выносимыми на защиту; теоретико-методологические основания исследования раскрыты слабо; понятийно-категориальный аппарат не в полной мере соответствует заявленной теме; отсутствуют научная новизна, теоретическая и практическая значимость полученных результатов; в формулировке выводов по результатам проведенного исследования нет аргументированности и самостоятельности суждений; текст работы не отличается логичностью изложения, носит эклектичный характер и не позволяет проследить позицию автора по изучаемой проблеме; в работе имеется плагиат. Работа не соответствует требованиям к структуре и объему, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

2.11. Решение о соответствии научного доклада квалификационным требованиям принимается простым большинством голосов членов государственной экзаменационной комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель комиссии (в случае отсутствия председателя – его заместитель) обладает правом решающего голоса.

2.12. Если по результатам защиты научного доклада государственная экзаменационная комиссия дает оценку защите научного доклада не ниже «хорошо», оформляется заключение о рекомендации научно-квалификационной работы (диссертации) к защите на соискание ученой

степени кандидата наук. В случае получения аспирантом по результатам представления научного доклада оценки «удовлетворительно» научно-квалификационная работа (диссертация) на соискание ученой степени кандидата наук после доработки проходит обсуждение в лаборатории, после чего может получить заключение о рекомендации научно-квалификационной работы (диссертации) к защите на соискание ученой степени кандидата наук.

Научное исследование (диссертация) представляет собой самостоятельную и логически завершенную научно-квалификационную работу. Тематика диссертаций должна быть направлена на решение профессиональных задач. Тема диссертации определяется совместно аспирантом и его научным руководителем и отражается в индивидуальном плане работы аспиранта.

При выполнении диссертации аспирант должен показать свою способность, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные универсальные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи в сфере своей профессиональной деятельности, грамотно излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Диссертация, общим объемом не менее 150 стр. должна иметь аналитический характер, основываться на самостоятельно проведенных научных исследованиях. Структура диссертации определяется аспирантом под руководством научного руководителя.

Ответственность за содержание диссертации, достоверность всех приведенных данных несет аспирант – автор работы.

Оформление работы осуществляется аспирантом в соответствии с требованиями к диссертациям по ГОСТ Р 7.0.11— 2011.

На завершающем этапе подготовки диссертации аспирант проходит процедуру предзащиты в лаборатории, реализующей программу аспирантуры. Предзащита назначается не позднее, чем за 5 недель до даты

защиты. Присутствие научного руководителя на предзащите является обязательным.

Завершенная диссертация, подписанная соискателем, представляется руководителю не позднее, чем за три недели до даты представления научного доклада. После изучения содержания работы руководитель оформляет отзыв в письменной форме, при согласии на допуск научного доклада к представлению, подписывает ее и вместе со своим письменным отзывом представляет в Отдел аспирантуры.

Ученый секретарь диссертационного совета Института на основании протокола заседания лабораторного коллоквиума о допуске аспиранта к защите, проведенного не позднее, чем за две недели до даты защиты, делает соответствующую запись на обороте титульного листа работы.

При отрицательном решении лабораторного коллоквиума протокол заседания представляется руководителю ОП для подготовки служебной записки об отчислении аспиранта в связи с не допуском к представлению научного доклада.

Диссертация, рекомендованная к представлению в форме научного доклада, направляется на рецензию.

Диссертация, не менее чем за 10 дней до представления в форме научного доклада, передается рецензентам для рецензирования. Рецензенты назначаются из числа научных сотрудников Института, имеющих степень. Состав рецензентов рассматривается на заседании лаборатории, согласовывается с руководителем ОП, оформляется протоколом заседания лаборатории и утверждается приказом директора или другого уполномоченного лица, не менее чем за три недели до даты представления научного доклада.

Работа с отзывом руководителя и заключением рецензентов (рецензия) представляется аспирантом в Отдел аспирантуры не позднее, чем за пять дней до даты представления научного доклада. Заведующий отделом

аспирантуры обеспечивает передачу научного доклада председателю ГЭК не позднее трех дней до заседания ГЭК.

Выпускник должен быть ознакомлен с рецензией до представления научного доклада.

**Паспорт фонда оценочных средств
представления научного доклада
об основных результатах подготовленной научно-
квалификационной работы (диссертации)
по образовательной программе высшего образования – программе подготовки
научно-педагогических кадров в аспирантуре
по направлению подготовки: 06.06.01 Биологические науки,
профиль «Биохимия»**

№ п/п	Код и формулировка контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области биологических наук с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1)	УО-3
3	Способность и готовность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ПК-1)	УО-3
4	Способность самостоятельно использовать основные теории, концепции и принципы биохимии (ПК-2)	УО-3
5	Способность самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять лабораторные биохимические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, демонстрировать ответственность за качество работ и научную достоверность результатов (ПК-3)	УО-3
6	Способность и готовность пользоваться измерительными приборами для определения биохимических показателей в биологических объектах (ПК-4)	УО-3
7	Способность и готовность самостоятельно проводить и интерпретировать результаты лабораторных методов исследования (ПК-5)	УО-3
8	Способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций (ПК-6)	УО-3

УО-3 Доклад, сообщение. Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных

результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)		Критерии оценивания результатов обучения			
			«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
ОПК-1	Знает	основные направления научной исследовательской деятельности, касающиеся выбранной тематики	не имеет представления об основных направлениях научно-исследовательской деятельности	нечетко сформированные представления о основных направлениях научной исследовательской деятельности	сформированные представления о направлениях научной исследовательской деятельности, касающиеся профиля подготовки	отлично сформированные представления о направлениях научной исследовательской деятельности, касающиеся направления подготовки
	Умеет	выбирать и применять методы исследования, необходимые для решения поставленных задач	выбирает и применяет методы исследования, не обеспечивающих решения поставленных задач	не совсем корректно выбирает и применяет методы исследования для решения поставленных задач	выбирает и применяет методы исследования с учетом специфики профиля подготовки	самостоятельно выбирает и успешно применяет методы исследования с учетом направленности подготовки
	Владеет	методами и технологией для осуществления научной исследовательской деятельности	не владеет методами и технологией для осуществления научной исследовательской деятельности	в достаточной степени владеет общими методами и технологией в пределах заданной темы	владеет специальными методами и технологиями необходимым и для получения научных результатов в рамках профессиональной подготовки	свободно владеет общими и специальными методами и технологиями в рамках направления профессиональной подготовки
	Знает	основные направления развития биологических наук, необходим	не имеет представления о самостоятельном проведении научной исследовательской работы и	имеет понятия о направлении развития биологических наук, необходимы	достаточно сформированные представления об основных направлениях развития	сформированные представления об основных направлениях развития биологических наук, касающиеся направления профессиональной

ПК-1		ые для самостоятельного проведения научной работы и получения результатов, удовлетворяющим требованиям к содержанию диссертационной работы	получении научных результатов	е для самостоятельного проведения научной работы	биологически наук, необходимые для самостоятельной работы	подготовки, необходимые для самостоятельного проведения научной исследовательской работы и получения результатов, удовлетворяющим требованиям к содержанию диссертационной работы
	Умеет	самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую работу и получать результаты, удовлетворяющие требованиям установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по специальности биохимия	не использует навыки самостоятельной исследовательской работы	с помощью научного руководителя использует навыки самостоятельной научно-исследовательской работы	достаточно самостоятельно осуществляет научно-исследовательскую работу, получает результаты, удовлетворяющие требованиям, установленным к диссертационной работе	самостоятельно осуществляет научно-исследовательскую работу и получает результаты, удовлетворяющие требованиям, установленным к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по специальности биохимия
	Владеет	методами самостоятельного проведения	не владеет методами получения научных	частично владеет методами получения	в достаточной степени владеет методами	свободно владеет методами самостоятельного проведения научно-

		я научно-исследовательских работ. Получает результаты удовлетворяющие требованиям установленным к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по специальности биохимия	результатов, удовлетворяющих квалификационным требованиям	научных результатов, удовлетворяющих квалификационным требованиям	самостоятельного проведения научно-исследовательских работ и получения результатов, удовлетворяющих требованиям, установленным к содержанию диссертации	исследовательских работ. И получения результатов удовлетворяющие требованиям установленным к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по специальности биохимия
ПК-3	Знает	методы самостоятельного анализа информации, и выявления фундаментальных проблем биохимических исследований с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, методы получения достоверных научных результатов.	не имеет представления о методах анализа и выполнения биохимических исследований	имеет фрагментарное знание о методах анализа, применяемых для выполнения биохимических исследований	имеет достаточные знания о применяемых в биохимических исследованиях методах анализа данных	имеет сформированные знания о методах самостоятельного анализа информации и методах получения достоверных научных результатов с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств

	Умеет	самостоятельно анализируют информацию, ставят задачу и выполнять лабораторные биохимические исследования при решении конкретных проблем с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств.	не умеет ставить задачу и выполнять лабораторные биохимические исследования при решении конкретных проблем с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств.	практически самостоятельно выполняет научно-исследовательскую работу	самостоятельно выполняет научно-исследовательскую работу в избранной области с учетом специфики профиля подготовки	самостоятельно выполняет научно-исследовательскую работу и анализирует информацию с учетом специфики направления подготовки
	Владеет	методами анализа информации и обработки данных с помощью современных вычислительных средств и принципами получения достоверных научных результатов	не владеет методами постановки научно-исследовательской задачи и анализа информации	частично владеет методами анализа информации и обработки данных с помощью современных вычислительных средств и принципами получения достоверных научных результатов	достаточно свободно владеет методами анализа информации и обработки данных с помощью современных вычислительных средств и принципами получения достоверных научных результатов	свободно владеет методами лабораторных исследований, современной аппаратурой и вычислительной техникой с учетом специфики направленности подготовки

ПК-4	Знает	принцип работы измерительных приборов для определения биохимических показателей	не имеет представления о работе измерительных приборов	слабо сформированы представления о работе измерительных приборов для определения биохимических показателей	достаточно сформированные представления о работе измерительных приборов для определения биохимических показателей, касающиеся профиля подготовки	принцип работы измерительных приборов для определения биохимических показателей, сформированы твердые представления о правилах использования измерительных приборов необходимых для работы
	Умеет	пользоваться измерительными приборами для определения биохимических показателей	не умеет использовать измерительные приборы для определения биохимических показателей	с помощью научного руководителя использует измерительные приборы для определения биохимических показателей	в достаточной степени использует измерительные приборы для определения биохимических показателей в избранной области с учетом специфики профиля подготовки	широко использует измерительные приборы для определения биохимических показателей, с учетом специфики направления подготовки
	Владеет	методами исследования биохимических показателей	не владеет методами исследования биохимических показателей	недостаточно владеет методами исследования биохимических показателей	владеет методами исследования биохимических показателей с учетом специфики профиля подготовки	свободно владеет методами исследования биохимических показателей с учетом специфики направленности подготовки
ПК-5	Знает	принципы биохимических и других лабораторных методов исследования	не имеет представления о методах биохимических исследований	слабо сформированные представления о принципах биохимических и других лабораторных методах исследования	достаточно сформированные представления о принципах биохимических и других лабораторных методах исследования с учетом специфики профиля подготовки	отлично сформированные представления о принципах и методах лабораторных биохимических исследований, касающиеся направления профессиональной подготовки
	Умеет	интерпретировать результаты	не умеет интерпретировать результаты	с помощью научного руководителя	достаточно свободно интерпретирует	свободно интерпретирует результаты биохимических и других

		ы биохимических и других лабораторных методов исследования	лабораторных исследования	я умеет интерпретировать результаты биохимических исследований	т результаты биохимических и других лабораторных методов исследования	лабораторных методов исследования, с учетом специфики направления профессиональной подготовки
	Владеет	методикам и проведения биохимических и других лабораторных методов исследований	не владеет методиками проведения биохимических и других лабораторных исследований	в достаточной степени владеет методами проведения биохимических исследований	владеет методиками проведения биохимических и других лабораторных методов исследований	свободно владеет методиками проведения биохимических и других лабораторных исследований с учетом специфики направленности подготовки
ПК-6	Знает	методы и приемы профессионального изложения результатов в исследования в виде научных публикаций	не имеет достаточного представления о способах профессионального изложения результатов своих исследований	недостаточно знает основные методы и приемы профессионального изложения результатов исследования	знает основные приемы изложения результатов исследования	знает основные приемы изложения научных результатов в виде научных публикаций по профилю исследования
	Умеет	профессионально оформить, представить и доложить результаты научно-исследовательской работы	не умеет самостоятельно излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций	с помощью научного руководителя умеет изложить результаты научно-исследовательской работы	достаточно самостоятельно умеет оформить, представить и доложить результаты научно-исследовательской работы	самостоятельно оформляет, представляет и докладывает результаты научно-исследовательской работы
	Владеет	приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменно	не владеет методами самостоятельного изложения и представления результатов научно-исследовательской работы	недостаточно самостоятельно излагает результаты своих исследований в виде научных публикаций	достаточно самостоятельно излагает результаты своих исследований в виде научных публикаций и	владеет приемами самостоятельной научной дискуссии, самостоятельно излагает результаты своих исследований в виде научных публикаций и презентаций

		аргументированного изложения результатов в своих исследованиях в виде научных публикаций и презентаций		и презентаций	презентаций	
--	--	--	--	---------------	-------------	--

**Примерные критерии оценки результатов
представления научного доклада
об основных результатах подготовленной научно-
квалификационной работы (диссертации)**

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	Оценка «отлично» выставляется выпускнику, если актуальность проблемы обоснована анализом состояния теории и практики в конкретной области науки. Показана значимость проведенного исследования в решении научных проблем: найдены и апробированы эффективные варианты решения задач, значимых как для теории, так и для практики. Грамотно представлено теоретико-методологическое обоснование научно-квалификационной работы, четко сформулирован авторский замысел исследования, отраженный в понятийно-категориальном аппарате; обоснована научная новизна, теоретическая и практическая значимость выполненного исследования, глубоко и содержательно проведен анализ полученных результатов. Текст научного доклада отличается высоким уровнем научности, четко прослеживается логика исследования, корректно дается критический анализ существующих исследований, автор доказательно обосновывает свою точку зрения.
«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется выпускнику, если достаточно полно обоснована актуальность исследования, предложены варианты решения исследовательских задач, имеющих конкретную область применения. Доказано отличие полученных результатов исследования от подобных, уже имеющихся в науке. Для обоснования исследовательской позиции взята за основу конкретная теоретическая концепция. Сформулирован терминологический аппарат, определены методы и средства научного исследования. Но вместе с тем нет должного научного обоснования замысла и цели проведенного исследования, нет должной аргументированности представленных материалов. Нечетко сформулированы научная новизна и теоретическая значимость. Основной текст научного доклада изложен в единой логике, в основном соответствует требованиям научности и конкретности, но встречаются недостаточно обоснованные

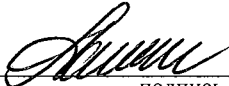
	утверждения и выводы.
«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется выпускнику, если актуальность исследования обоснована недостаточно. Методологические подходы и целевые характеристики исследования четко не определены, однако полученные в ходе исследования результаты не противоречат закономерностям практики. Дано технологическое описание последовательности применяемых исследовательских методов, приемов, форм, но выбор методов исследования не обоснован. Полученные результаты не обладают научной новизной и не имеют теоретической значимости. В тексте научного доклада имеются нарушения единой логики изложения, допущены неточности в трактовке основных понятий исследования, подмена одних понятий другими.
«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется выпускнику, если актуальность выбранной темы обоснована поверхностно. Имеются несоответствия между поставленными задачами и положениями, выносимыми на защиту. Теоретико-методологические основания исследования раскрыты слабо. Понятийно-категориальный аппарат не в полной мере соответствует заявленной теме. Отсутствуют научная новизна, теоретическая и практическая значимость полученных результатов. В формулировке выводов по результатам проведенного исследования нет аргументированности и самостоятельности суждений. Текст научного доклада не отличается логичностью изложения.



Федеральное агентство научных организаций (ФАНО России)
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Тихоокеанский институт биоорганической химии им. Г.Б. Елякова
Дальневосточного отделения Российской академии наук
(ТИБОХ ДВО РАН)

690022, г. Владивосток, проспект 100 лет Владивостоку, 159.
Тел.: (423) 231-14-30, Факс.: (423) 231-40-50, эл. почта: office@tiboc.dvo.ru, www.tiboc.dvo.ru
ОКПО 02698170, ОГРН 1022502129540, ИНН 2539001223, КПП 253901001

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ООП Биохимия

к.б.н.  Аминин Д.Л.
подпись Ф.И.О.
«15» февраля 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ТИБОХ ДВО РАН

к.б.н.  Аминин Д.Л.
подпись Ф.И.О.
«15» февраля 2018 г.



**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА**
по образовательной программе высшего образования – программе подготовки
научно-педагогических кадров в аспирантуре
по направлению подготовки:

06.06.01 Биологические науки,
шифр и название направления

Биохимия
название профиля

Владивосток
2018

I. Требования к процедуре проведения государственного экзамена

Государственный экзамен по направлению 06.06.01 **Биологические науки** строится на интегративной базе взаимосвязанных учебных дисциплин, освоенных за период обучения, и включает в себя важнейшие элементы из теоретических и профессионально ориентированных курсов. Форма проведения государственного экзамена устная.

В содержание государственного экзамена входят два теоретических вопроса. Первый вопрос основан на материале дисциплин *«История и философия науки»*; *«Организационно-управленческие основы высшей школы»*; *«Современные образовательные технологии в высшей школе»*.

Второй вопрос включает проверку знаний дисциплин *«Основы биохимии»*, *«Молекулярная фармакология»*, *«Молекулярная биология»*.

Продолжительность ответа на государственном экзамене должна составлять не более 30 минут (время на подготовку – до 60 минут). Количество обучающихся, одновременно находящихся в аудитории, – не более 5 человек. Во время сдачи экзамена не разрешается покидать аудиторию, пользоваться электронно-вычислительной техникой, использовать материалы справочного характера.

Решения государственной аттестационной комиссии принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса.

Результаты государственных экзаменов объявляются в день их проведения.

II. Содержание программы государственного экзамена

Перечень дисциплин, вошедших в программу государственного экзамена по направлению 06.06.01 **Биологические науки, профиль «Биохимия»**»:

- «История и философия науки»;
- «Организационно-управленческие основы высшей школы»;
- «Современные образовательные технологии в высшей школе»;
- «Основы биохимии»
- «Молекулярная фармакология»
- «Молекулярная биология»

Содержание учебной дисциплины «История и философия науки»

Учебная дисциплина «История и философия науки» представляет собой одну из дисциплин базовой части учебного плана, предназначенных для аспирантов, обучающихся по направлению 06.06.01 **Биологические науки, профиль «Биохимия»**.

Цель дисциплины – показать неразрывную связь философского и конкретно-научного познания, дать понимание философских основания рождения научных идей и открытий, закономерностей развития и функционирования науки, общенаучную методологию исследования, междисциплинарных характер современного научного знания.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: предмет философии науки, современные подходы в философии науки (аналитический, феноменологический, постмодернистский), наука как социальный институт, основные этапы развития науки, структура и методология эмпирического и теоретического знания, научная картина мира, научные традиции и научные революции, научная рациональность, этика науки, естественное как предмет научного познания, соотношение естественных, технических и социогуманитарных наук, категории пространства и времени, понятия причинности, цели и случайности,

современный системный подход, принцип развития и эволюционный подход в современной науке, информационный подход в современной науке.

Вопросы по дисциплине «История и философия науки»

1. Философия и наука. Основные направления современной философии науки

Проблема самоопределения философии в её истории. Философия как собственное дело разума. Основной философский вопрос и его изменение в истории философии. Классическое различие способностей разума и рассудка. Рассудочность позитивно-научного знания. Опыт научного познания как специфический «предмет» философского осмысления. Основные проблемы современной философии и методологии науки.

2. Основные направления современной философии науки

Статус феноменологического подхода в философии. Особенности феноменологического понимания научной теории. Конструктивный объект в современном научном познании. «Лингвистический поворот» в философии и аналитическое понимание языка в свете природы самого языка. Аналитическая философия (основные представители и идеи). Пост-аналитическая перспектива. Постмодернистское решение вопроса об изменении роли научного знания в современном мире. Наука как вид дискурса. Понятие «языковой игры». Понимание конструктивного характера научного знания в постмодернистской методологии.

3. Социальные, культурные и духовные условия возникновения первых форм теоретического познания в античности

Возникновение античной философии как открытие собственной логики мышления. Что значит мыслить и что «зовет» нас мыслить? Как возможно свободомыслие? Теория как форма мышления. Диалогичность мышления. Отношение единого и многого как основная проблема теории. Духовные открытия древних греков: истина, свобода, красота, благо, природа, индивидуальность и др. Особенности греческой культуры как условие

автономии мышления: греческий язык, искусство. Социально-политические условия свободомыслия. Греческий полис. Роль политических практик в формировании мировоззрения греков.

4. Роль христианской теологии в развитии европейской учености

Общая проблема: отношение веры и разума, науки и религии. Христианская культурная парадигма. Вклад христианства в самосознание европейского человечества. Демифологизация природы. Новое понимание человека. Христианские корни науки. Драматизм отношения церкви к становлению новоевропейской науки. Роль университетов в формирование европейской учёности. Дисциплинарность как форма организации знания.

5. Возникновение экспериментального математизированного естествознания в Новое время

Духовные, культурные и социальные условия возникновения новоевропейской науки в 16 веке. Платонизм и аристотелизм как две философские парадигмы средних веков. Средневековая физика. Понимание движения в аристотелевской физике. Идея эксперимента. Условия применения математики к описанию явлений природы. Платон и Галилей. Почему в рамках платонизма не было возможности применять математику для исчисления физических процессов? Что в этом контексте означает «крушение античного космоса?» Что значит «геометризация природы» как условие новой науки?

6. Проблема критерия научности знания. Научный метод

Метод как «душа науки». Философское учение о методе и методологическая функция философии. Общие модусы мышления и универсальные философские методы: диалектический, критический, феноменологический и герменевтический. Общенаучная методология: системный подход, исторический подход, аналитический подход, проектный подход. Моделирование как общенаучная методология. Предметные методы познания в конкретных науках.

7. Эмпирическое и теоретическое в структуре научного познания

Понятие теории и теоретического уровня научного знания. Теория и язык. Математика как язык науки. Статус закона в научном знании. Теоретические формы познания: идеализация, абстрагирование, дедукция, аналитика. Эмпирический уровень научного познания. Научный факт. Наблюдение и эксперимент как основные формы эмпирического познания. Единство эмпирического и теоретического в научном познании.

8. Типы научной рациональности. Современная научная картина мира

Понятие рациональности в контексте вопроса о месте разума и рассудка в структуре сознания. Рациональность веры. Рациональность чувств. Рациональность действий. Рациональность познания. Культурно-исторические типы рациональности. Понятие научной рациональности. Классическая, неклассическая и постнеклассическая научная рациональность.

9. Структура научного исследования

Логика научного исследования. Понятие проблемы. Тематизация проблемы. Определение объекта и предмета исследования. Значение целеполагания в научном исследовании. Понятие гипотезы. Выбор теоретических оснований в условиях конкурирующих исследовательских программ. Выбор методологии. Научное обоснование, аргументация и доказательство. Проблема новизны полученных результатов. Проблема достоверности полученных результатов. Понятие истины. Гносеологическое и онтологическое в понятии истины. Истинность знания в логическом, семантическом и прагматическом измерении. Диалектика познания истины: соотношение объективного и субъективного, абсолютного и относительного, абстрактного и конкретного в истинном знании. Критерии истинности знания. Эмпирический критерий и его границы. Критерий когерентности. Критерий практики. Прагматический критерий. Герменевтический критерий.

10. Основные черты и тенденции развития современной науки

Этическое измерение познавательной деятельности. Основные категории этики. Коммуникативная рациональность как вопрос этики. Этика научного дискурса. Проблема ответственности науки и ученых. Тенденции интеграции и дифференциации в развитии научного знания. Основания дисциплинарного членения знания в научном познании. Проблема классификации наук. Процедура формирования предмета науки. Диалектика единого и многого как общее основание междисциплинарного подхода. Современные междисциплинарные подходы.

11. Наука как социальный институт

Наука как социальный институт производства, хранения и трансляции нового знания. Исторические этапы институализации научного познания. Научная деятельность в структуре социального разделения труда. Наука и государство. Знание как дискурс власти. Наука и идеология. Экономика науки. Знание как товар. Наука в информационном обществе.

12. Специфика естественнонаучного знания

Естественное как предмет научного познания. Систематика естественных наук. Категории пространства и времени. Эволюция понятий пространства и времени в истории естествознания. Понятия причинности, цели и случайности. Идеи детерминизма, индетерминизма и целесообразности в естествознании. Проблема познания сложных систем в естествознании. Критерий сложности. Проблема объективности в современной физике. Принципы наблюдаемости и неопределенности. Эволюционная проблема в астрономии и космологии. Соотношение естественных, технических и социальных наук. Системный подход и его приложение в естествознании. Современное динамическое понимание системы. Современный синергетический подход. Соотношение естествознания и математики. Математизация науки. Статус математики в системе научного знания. Проблематика философии математики. Закономерности развития математики. Проблема оснований математики.

13. Методологические проблемы познания живого

Роль философской рефлексии в развитии наук о жизни. Философия биологии в исследовании структуры биологического знания, в изучении природы, особенностей и специфики научного познания живых объектов и систем, в анализе средств и методов подобного познания. Философия биологии в оценке познавательной и социальной роли наук о жизни в современном обществе. Принцип системности в сфере биологического познания. Основные этапы становления идеи развития в биологии. Структура и основные принципы эволюционной теории. Развитие эволюционных идей: первый, второй и третий эволюционные синтезы. Проблема биологического прогресса. Роль теории биологической эволюции в формировании принципов глобального эволюционизма. Место целевого подхода в биологических исследованиях. Основные направления обсуждения проблемы детерминизма в биологии: телеология, механический детерминизм, органический детерминизм, акциденционализм, финализм.

14. Методологические проблемы технических наук

Общая проблематика философии техники. Человек и техника. Философия техники М.Хайдеггера. Философия техники Х.Ортега-и-Гассета: Философия техники К.Ясперса. Инвенционизм. Идея техносферы. Перспективы её развития. Техника и современная экологическая проблематика. Техническое знание как синтез естественного и искусственного. Соотношение естественных, социогуманитарных и технических наук. Философско-методологические проблемы инженерного проектирования. Методология решения изобретательских задач. Системный подход и его приложения в технических науках. Современные проблемы инженерного образования. Становление информационного подхода в науке. Социальная оценка техники. Закономерности развития техники. История техники как методологическая проблема. Современная проектная культура. Проблема ответственности в технике. Понятие информации. Информатика как междисциплинарное направление в науке. Проблема искусственного

интеллекта. Эпистемологический и социальный смысл компьютерной революции. Информационное общество.

Содержание учебной дисциплины «Организационно-управленческие основы высшей школы»

Учебная дисциплина «Организационно-управленческие основы высшей школы» представляет собой одну из дисциплин вариативной части учебного плана, предназначенных для аспирантов, обучающихся по направлению 06.06.01 **Биологические науки, профиль «Биохимия»**:

Она выступает основой для знакомства аспирантов с вопросами, связанными с цивилизационными вызовами системе высшего образования и переходу к постиндустриальной парадигме образования, рассматривает новый тип инновационно-ориентированного вуза в условиях глобальной конкуренции.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: качество подготовки преподавательского состава; сущность организационно-управленческой деятельности в вузе; педагогический менеджмент как специфический вид управленческой деятельности, организационно-управленческая деятельность педагога-менеджера, значение менеджмента в профессиограмме преподавателя вуза; особенности организации учебного процесса в высшей школе: управление учебным процессом преподавателем-менеджером с позиции системы педагогических закономерностей, принципов и правил; многомерности подходов к классификации методов обучения, воспитания личности студента; модульное построение содержания дисциплины и рейтинговый контроль; активные и интерактивные формы обучения, их практико-ориентированный развивающий потенциал; интерактивные формы организации самостоятельной работы студентов; проектно-творческая деятельность студентов; исследовательская деятельность студентов; педагогический мониторинг в высшей школе как

оценка качества управления учебным процессом преподавателем-менеджером.

Особое внимание уделяется рассмотрению нового типа инновационно-ориентированного вуза в условиях глобальной конкуренции.

Вопросы по дисциплине «Организационно-управленческие основы высшей школы»

1. Цивилизационные вызовы системе высшего профессионального образования.

Переход к постиндустриальной парадигме образования. Актуальные проблемы обновления современного образования и пути их решения. Новый тип инновационно ориентированного вуза в условиях глобальной конкуренции.

2. Современный вуз как социально-экономическая система.

Реформа академической и организационно-управленческой структуры вуза. Обновление инфраструктуры, методов и технологий обучения в современном вузе. Совершенствование педагогического процесса. Качество подготовки преподавательского состава.

3. Сущность организационно-управленческой деятельности в вузе.

Управление как целенаправленное воздействие на управляемый объект (образовательную систему) с целью структурно-функционального изменения объекта. Основные этапы управления: целеполагание; прогнозирование; планирование системы управляющих воздействий на систему; воздействие на управляемую систему; оценка и анализ результативности процесса управления.

4. Сущность и организационно-управленческие основы педагогического менеджмента.

Основные направления менеджмента в деятельности преподавателя: управление учебной информацией (совершенствование учебных программ, процесса обучения, знание и применение результатов новейших достижений

психолого-педагогической науки в области технологий обучения студентов); организационно-управленческая деятельность коммуникацией студентов на занятиях; управление мониторингом эффективности учебных занятий. Профессионально-личностное саморазвитие преподавателей и студентов.

Содержание учебной дисциплины «Современные образовательные технологии в высшей школе»

Учебная дисциплина «Современные образовательные технологии в высшей школе» представляет собой одну из дисциплин вариативной части учебного плана, предназначенных для аспирантов, обучающихся по направлению 06.06.01 **Биологические науки, профиль «Биохимия»**:

Она направлена на формирование у аспирантов готовности к реализации исследований в области разработки и использования современных образовательных технологий в преподавательской деятельности.

Изучение данной дисциплины формирует у аспирантов представление о требованиях к образовательным результатам в условиях информационного общества, особенностях технологического подхода в сфере образования; умение осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания; выявлять проблемное поле в области преподавательской деятельности; анализировать и выявлять возможности современных образовательных технологий, в целях реализации требований ФГОС; проектировать учебные занятия с применением новых образовательных технологий.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов:

Цивилизационные, социальные, педагогические тенденции и тренды в информационном обществе. Ключевые характеристики постиндустриальной парадигмы образования. Персональный образовательный ресурс. Технологический подход и специфика его реализации в сфере образования. Отличительные признаки образовательных технологий. Качественное своеобразие образовательных технологий. Выбор и проектирование

образовательных технологий. Технологии обучения. Технологии работы с информацией. Технологии поиска информации. Технологии накопления и систематизации информации. Технологии актуализации потенциала субъектов образовательного процесса. Технологии организации самостоятельной работы студентов. Экспертно-оценочные технологии. Кейс-метод как способ развития профессиональных компетенций. Технология организации самостоятельной работы студентов. Образовательная технология самопрезентации. Образовательная технология Портфолио. Современная лекция в вузе.

Особое внимание уделяется методам анализа, проектирования и конструирования целостного учебного процесса в контексте компетентностного подхода.

Вопросы по дисциплине «Современные образовательные технологии в высшей школе»

1. Современная ситуация в образовании.

Информационный, социальный вызов к системе образования. Непрерывное образование. Изменение образовательных целей. Кризис современного образования.

2. Отличительные особенности понятий «метод», «методика», «технология» в образовании.

Специфика методики преподавания. Отличительные признаки понятия «технология». Ваша позиция в понимании соотношения между технологией и методикой. Примеры известных вам методов, методик и технологий, характер их связей.

3. Современные образовательные технологии.

Инновационные технологии, интерактивные технологии, информационные технологии, коммуникативные технологии, гуманитарные технологии.

4. Кейс метод в высшем образовании.

Структура учебных кейсов, источники кейсов, этапы разработки учебного кейса, организация работы с кейсом на занятии, диагностика достигнутых результатов.

5. Технология самопрезентации для профессионального развития.

Алгоритм подготовки материалов для выступления, средства и способы эффективного изложения информации, преимущества, нюансы и сложности публичного выступления.

Содержание дисциплины «Основы биохимии»

Учебная дисциплина **«Основы биохимии»** представляет собой одну из дисциплин вариативной части учебного плана, предназначенных для аспирантов, обучающихся по направлению 06.06.01 **Биологические науки, профиль «Биохимия»**.

Целью изучения дисциплины **«Основы биохимии»** является формирование основных представлений в области молекулярных основ жизнедеятельности организма, особенностей обменных процессов, лежащих в основе специфических функций органов и тканей, его адаптационных возможностей в норме и патологии.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов:

- Химический состав живых организмов; Общие для живой материи закономерности строения, содержания и преобразования химических соединений в процессе жизнедеятельности.
- Роль свободной, связанной, структурированной воды, органических и неорганических ионов в биохимических процессах.
- Трансформация энергии в биосистемах, молекулярные основы эволюции, происхождения жизни и предбиологической эволюции.
- Строение, свойства и функции отдельных молекул и надмолекулярных комплексов в биологических объектах, молекулярная организация структурных компонентов, метаболические пути и их взаимосвязи.

- Функции ферментных систем и надмолекулярных комплексов, проблемы биологического катализа. Биоэнергетика, использование энергии света, фотосинтез, азотфиксация.
- Биологически активные вещества, их физиологическое действие, применение в медицине.
- Методы выделения веществ из биологического материала, очистка, установление строения.
- Проблемы узнавания на молекулярном уровне, хранение и передача информации в биологических системах.
- Молекулярные механизмы памяти, иммунитета, гормонального действия. Рецепторный механизм передачи сигналов, межклеточные контакты. Транспортные системы живого организма. Молекулярные механизмы канцерогенеза, клеточной дифференцировки, морфогенеза, апоптоза и старения организма.

Вопросы по дисциплине «Основы биохимии»

МОДУЛЬ 1. Предмет и задачи биохимии. Молекулярные компоненты клетки. Молекулярная организация клетки. Биохимия как наука о веществах, входящих в состав живой природы, и их превращениях, лежащих в основе жизненных явлений. Роль и место биохимии в системе естественных наук. Значение биохимии для промышленности, сельского хозяйства и медицины. Краткая история биохимии. Биохимические основы важнейших биологических явлений. Потоки вещества, энергии и информации в клетке. Обмен веществ как важнейшая особенность живой материи. Химический состав клеток. Структура клетки и биохимическая характеристика отдельных субклеточных компонентов. Способы существования организмов: аутотрофы, гетеротрофы. Прокариоты, эукариоты.

МОДУЛЬ 2. Стратегия исследования молекулярных процессов в клетке. Методы биохимических исследований. Выделение и идентификация биологических молекул. Методы анализа свойств активности биологических молекул.

МОДУЛЬ 3. Аминокислоты, пептиды, белки их биологическая роль. Пространственная организация белковых молекул. Вторичная, третичная, четвертичная структура белков. Физико-химические свойства белков. Биохимия простых и сложных белков. Ферменты. Химическая природа, механизм действия. Химическая природа и строение ферментов, механизм действия, кинетика, номенклатура и классификация. Простетические группы и коферменты. Регуляция активности ферментов. Необратимое ингибирование (действие ядов). Конкурентное ингибирование (лекарственные препараты). Ретроингибирование. Уровни регуляции ферментов. Энзимодиагностика, органоспецифичность, изоферменты.

МОДУЛЬ 3. Обмен веществ. Пищеварение. Общие пути катаболизма. Обмен аминокислот. Конечные продукты азотистого обмена. Роль белка в питании человека, возрастные нормы, биологическая ценность. Азотистый баланс. Характеристика процессов пищеварения. Дезаминирование и его виды, трансаминирование, не прямое дезаминирование. Переаминирование. Декарбоксилирование аминокислот. Детоксикация аммиака, синтез мочевины, роль глутамина. Обмен метионина, обмен глицина, синтез креатина, биологическая роль. Обмен фенилаланина и тирозина, фенилкетонурия. Конечные продукты распада пуриновых и пиримидиновых оснований.

МОДУЛЬ 4. Начальные этапы обмена углеводов. Гликолиз. Аэробное и анаэробное окисление глюкозы. Цикл Кребса. Глюконеогенез. Фотосинтез. Основные углеводы пищи, их характеристика, переваривание, механизм всасывания. Анаэробный и аэробный распад глюкозы, молочнокислое и спиртовое брожение, субстратное

фосфорилирование, энергетический эффект. Гликолиз и гликогенолиз. Гликолитическая оксидоредукция. Общий энергетический баланс полного окисления глюкозы. Окислительное декарбоксилирование пирувата. Ацетил-КоА – универсальный интермедиат распада жиров, углеводов и белков. Пути образования щавелево-уксусной кислоты. Обходные реакции глюконеогенеза. Субстраты глюконеогенеза. Регуляция процесса. Механизм синтеза и мобилизации гликогена. Темновая и световая фаза фотосинтеза. Значение фотосинтеза.

МОДУЛЬ 5. Синтез и обмен липидов. Важнейшие липиды организма человека и их роль. Переваривание, всасывание и транспорт липидов. Липазы и фосфолипазы. Включение глицерина в гликолитические реакции. Активация жирных кислот. Роль карнитина. Биоэнергетика. Окисление жирных кислот. Конечные продукты распада жирных кислот. Образование ацетоацетата. Источники ацетил-КоА для синтеза жирных кислот. Синтез жирных кислот. Биосинтез триглицеридов и фосфолипидов. Строение, свойства, синтез холестерина, биологическое значение

МОДУЛЬ 6. Биологическое окисление. Окислительное фосфорилирование. Тканевое дыхание. Эндергонические и экзергонические реакции в клетке. Окислительно-восстановительные процессы и редокс-потенциалы. Характеристика ферментов дыхания. Устройство дыхательной цепи, ферменты, коферменты. Строение митохондрий и структурная организация дыхательной цепи. Сопряжение дыхания и фосфорилирования. Дыхательный контроль. Разобщение тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования. Гипоксия. Взаимосвязь и регуляция обменных процессов.

Содержание дисциплины «Молекулярная фармакология»

Учебная дисциплина «Молекулярная фармакология» представляет собой одну из дисциплин вариативной части учебного плана,

предназначенных для аспирантов, обучающихся по направлению **06.06.01 Биологические науки, профиль «Биохимия»**

Изучение дисциплины «Молекулярная фармакология» дает возможность сформировать у аспирантов представление о наиболее актуальном направлении исследований в современной биоорганической химии, связанном с поиском и разработкой новых лекарственных средств на основе природных соединений. Дисциплина знакомит с методами исследования фармакологической активности и механизма действия лекарственных веществ. Аспирант приобретает современные знания о тех группах лекарственных соединений, которые были созданы преимущественно на основе изучения природных соединений, а именно: 1) противоопухолевых лекарствах; 2) противовирусных препаратах; 3) препаратах, действующих на сердечно-сосудистую систему; 4) анальгетиках и анестетиках; 5) иммуномодуляторах; 6) антидотах и детоксикантах. Аспирант получает представления о способах оценки фармакологических свойств лекарственных веществ, областях их клинического применения и возможных побочных эффектах.

Вопросы по дисциплине «Молекулярная фармакология»

Модуль 1. История и этапы развития молекулярной фармакологии

Предмет молекулярной фармакологии, ее связь с классической фармакологией. Общая и частная фармакология. Лекарства. Роль природных соединений в фармакологии. Гиппократ и медицина Древней Греции. Клавдий Гален и появление галеновых препаратов. Применение природных соединений в арабском мире. Абу ибн Сина. Пауль Эрлих и появление современных лекарств. Клеточная теория. Открытие витаминов. Открытие гормонов и нейротрансмиттеров. Трансформация химии природных соединений в биоорганическую химию. Установление биологических функций основных групп биомолекул. Типы молекулярных мишеней, основные классы макромолекул, выступающие в качестве молекулярных

мишеней. Роль нуклеиновых кислот в передаче наследуемых свойств. Роль полисахаридов и пептидогликанов в качестве компонентов клеточных стенок микроорганизмов. Эйкозаноиды и их роль в регуляции физиологических процессов. Развитие современной фармацевтики и появление молекулярной фармакологии.

Модуль 2. Поиск лидерных соединений. Методы биотестирования и моделирования

Основные методы поиска лидерных соединений: скрининг библиотек синтетических веществ и поиск природных соединений с получением наборов их производных и аналогов. Роль органического синтеза в получении библиотек соединений. Направленный асимметрический синтез природных соединений. Биотехнологические подходы к созданию библиотек соединений. Основные источники природных веществ и их изученность. Экспедиционные исследования. Методы биотестирования *in vitro*. Биотестирование *in vivo*. Лабораторные животные и виварии. Модельные заболевания лабораторных животных. Испытания *in vivo* с помощью магнитно-резонансной томографии. Биосипытания *in silico*. Молекулярное моделирование. Моделирование трехмерной структуры белка-мишени. Поиск лидерных соединений. Оптимизация структуры и моделирование специфичности и фармакинетических свойств.

Модуль 3. Молекулярные мишени и механизмы действия лекарств

Примеры ферментов – молекулярных мишеней: мембранные ферменты, ферменты биосинтеза ДНК, протеинкиназы. Конкурентное и неконкурентное ингибирование. Эффекторы аллостерических ферментов. Первичные и вторичные мессенджеры. Типы рецепторов. Примеры лигандов рецепторов. Агонисты и антагонисты. Типы ионных каналов. Ионные каналы сердечной мышцы. Потенциал действия и кардиограмма. Белки цитоскелета как молекулярные мишени лекарств. Рибосомы как молекулярные мишени лекарств.

Типы антибиотиков и их молекулярные механизмы действия. Рибосомы как молекулярные мишени. Антибиотикоустойчивость микроорганизмов. Проблемы изыскания новых антимикробных соединений. Кворум сенсинг и другие особенности развития микробных инфекций.

Противоопухолевые соединения. Клеточный цикл и контроль за ростом и развитием клеток. Распространение опухолевых заболеваний. Гормон-зависимые опухоли. Основные этапы канцерогенеза. Множественная лекарственная устойчивость. Апоптоз, его индукция и регулирование.

Противоопухолевые нуклеозиды. Арабиноцитозин. Противоопухолевые агенты, действующие на белки цитоскелета. Таксол и его аналоги. Винкаалкалоиды. Противоопухолевые антибиотики. Рубомицин. Противоопухолевые лекарства морского происхождения. Противоопухолевые агенты, вызывающие гибель клеток стимуляцией образования активных форм кислорода. Активаторы апоптоза опухолевых клеток. Стимуляторы противоопухолевого иммунитета. Канцерпревентивные агенты. Антиоксиданты.

Противовоспалительные лекарства. Роль фосфолипазы A2 как молекулярной мишени. Циклооксигеназы как молекулярные мишени. Аспирин и другие нестероидные противовоспалительные лекарства. Стероидные противовоспалительные лекарства. Периферическая и центральная нервная системы. Молекулярные механизмы передачи нервного импульса. Фармакологическая коррекция активности периферической нервной системы. Кураре-алкалоиды и лекарственные препараты на их основе. Пахикарпин как ганглиоблокатор. Тропановые алкалоиды и созданные на их основе лекарственные препараты – анестетики.

Фармакологическая коррекция активности центральной нервной системы. Алкалоиды опийного мака. Морфин и созданные на его основе анальгетики, взаимодействующие с опиоидными рецепторами. Эфедрин и его аналоги как стимуляторы ЦНС. Конотоксины - природные модели для

создания новых лекарств. Новый анальгетический лекарственный препарат «приалт» (зиконотид).

Противовирусные соединения. Вирусы и вирусное поражение. Типы вирусов. Вирус иммунодефицита человека и СПИД. Основные фармакологические мишени, используемые при поиске антивирусных соединений: обратная транскриптаза (ревертаза), вирусная интеграза. Природные соединения с противовирусным действием. Противовирусные нуклеозиды. История открытия. Азидотимидин. Ацикловир. Противовирусные белки. Интерфероны эндогенного происхождения и получаемые генно-инженерным путем. Противовирусные препараты растительного происхождения. Альпизарин. Ингибирование прикрепления вируса к клетке. Сульфатированные полисахариды. Проблемы создания новых противовирусных лекарств.

Иммуномодулирующие препараты и механизмы их действия.

Препараты кардиологической направленности. Механизмы вазодилатации: блокирование кальциевых каналов, повышение уровня цикло-АМФ и активности протеинкиназы, ц-ГМФ-зависимые механизмы через стимуляцию протеинкиназы С, ингибирование рецептора ангиотензина-2 и другие. Альфа- и бета-блокаторы. Препараты на основе алкалоидов группы резерпина. Препараты серии «Гистохром» для реабилитации инфаркта миокарда и рассасывания гемофтальмов. Препараты, влияющие на биосинтез оксида азота.

Модуль 4. Молекулярная диагностика

История молекулярной диагностики. Уринотерапия. Габриэль Андраль и первые анализы крови. Иммуноферментный анализ на присутствие специфических антител. Опухолевые клетки и их биохимические отличия от нормальных клеток. Открытие опухолевых маркеров. Белок Бенс-Джонса, альфа-фетопроtein, простат-специфический антиген (ПСА) и другие опухолевые маркеры. Молекулярные маркеры сердечно-сосудистых заболеваний: активаторы плазмалогена, С-реактивный белок и др. Маркеры

инфекционных заболеваний. Лектин-ферментный анализ. Полимеразная цепная реакция (Кери Муллис, 1983 г) и ее роль в современной молекулярной диагностике. Фармакогеномика. Диагностика методами метаболомики.

Модуль 5. Наследственные заболевания и генная терапия

Заболевания, связанные с повреждениями генетического аппарата клеток. Ингибирование м-РНК с помощью ми-РНК. Введение в ДНК генов, активирующих лекарственный препарат. Вставка генов, программирующих гибель клеток. Введение генов, изменяющих антигены, чтобы сделать животных более похожими по клеточным характеристикам на человека и использовать их органы для трансплантации. Вставка генов, поврежденных у конкретного пациента.

Содержание дисциплины «Молекулярная биология»

Учебная дисциплина «**Молекулярная биология**» представляет собой одну из дисциплин вариативной части учебного плана, предназначенных для аспирантов, обучающихся по направлению 06.06.01 **Биологические науки, профиль «Биохимия»**.

Целью изучения дисциплины «**Молекулярная биология**» является формирование основных представлений в области биохимии, касающихся механизмов хранения, передачи и реализации наследственной информации, организации генов и геномов.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов:

- Структура и функция биополимеров, их компонентов и комплексов. Структура нуклеиновых кислот. Структура и функционирование хроматина.
- Биосинтез нуклеиновых кислот и белка. Репликация и репарация ДНК. Транскрипция. Процессинг матричной РНК. Трансляция.
- Гены и геномы, их структура и функция. Происхождение геномов.
- Генная инженерия. Молекулярное клонирование. Рациональный дизайн белковых молекул.

Вопросы по дисциплине «Молекулярная биология»

МОДУЛЬ 1. Предмет и задачи молекулярной биологии.

Методология. Молекулярная биология и ее связь с биохимией. Предмет молекулярной биологии. Особенности организации прокариотической и эукариотической клетки. Клонирование ДНК. Полимеразная цепная реакция. Секвенирование ДНК. Банки данных генов и белков. Генная инженерия. Сайт-направленный мутагенез. Генотерапия. Понятие о геномике и протеомике.

МОДУЛЬ 2. Хранение и воспроизведение генетической информации. Роль ДНК как носителя наследственной информации в клетке. Типы нуклеиновых кислот. Структура и формы ДНК. Принцип комплементарности азотистых оснований. Суперспирализация ДНК. Структура и типы РНК. Основные принципы матричного синтеза ДНК. Ферменты, участвующие в репликации. Вилка репликации, события на отстающей нити. Особенности ДНК-полимераз про- и эукариот. Особенности структурной организации ДНК в районе теломер и центромер, проблема репликации. Виды и основные принципы реакций репарации. Ферменты репарации. Современные представления о нуклеосомной и наднуклеосомной организации хроматиновой фибриллы. Структура хроматина. Модификация гистонов и связь с активностью генов. Внутрядерная архитектура хромосом. Структура хромосом. Современные представления об организации геномов прокариот, архей и эукариот. Геномы вирусов. Геномы органелл (митохондрий, хлоропластов). Происхождение ДНК органелл. Уникальные и повторяющиеся нуклеотидные последовательности. Мультигенные семейства. Нестабильность генома.

МОДУЛЬ 3. Передача генетической информации. Оперон - единица транскрипции. Структура РНК-полимераз и цикл транскрипции у прокариот. Особенности регуляция транскрипции у про- и эукариот. Структура мРНК.

Схема оперона Жакоба-Мано. Аттenuация транскрипции. Понятие об моноцистронных и полицистронных мРНК. Особенности посттранскрипционного процессинга мРНК у про- и эукариот. Интроны и экзоны. Сплайсинг. Понятие альтернативного сплайсинга. 5'-Кеппирование. Полиаденилирование.

МОДУЛЬ 4. Реализация генетической информации. Генетический код и его свойства. Вырожденность кода и некоторые закономерности этой вырожденности. Универсальность и отклонения от генетического кода. тРНК, ее функции. Первичная структура тРНК. Универсальная 3'-концевая последовательность. Вторичная и третичная структура тРНК. Структура антикодоновой петли тРНК. Аминоацил-тРНК-синтетазы про- и эукариот. Аминоцилирование тРНК. Активация аминокислоты. Реакция акцептирования аминокислоты. Специфичность аминоацилирования тРНК. Сверхспецифичность. Рибосомы и их структура. Рибосомная РНК. Функционирование рибосомы. Особенности инициации трансляции и ее регуляции у про- и эукариот. Элонгация: транспептидация и транслокация. Терминация трансляции. Ко- и посттрансляционная модификация белков. Биосинтез секреторных и мембранных белков.

III. Перечень вопросов

Государственного экзамена по образовательной программе высшего образования – программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки **06.06.01 Биологические науки, профиль**

«Биохимия»

1. Предмет биологической химии, её место в системе естественных наук.
2. Жизнь как особая форма движения материи.
3. Роль минеральных элементов, белков, липидов и углеводов в обмене веществ и в питании человека и животных.
4. Физико-химическая характеристика воды как универсального

растворителя в биологических системах.

5. Функциональная биохимия клеточных структур (ядро, митохондрии, хлоропласты, эндоплазматический ретикулум, рибосомы, лизосомы и др.
6. Круговорот веществ в биосфере.
7. Проблема возникновения жизни и предбиологической эволюции. Эволюционная биохимия.
8. Значение обмена веществ (катаболизм и анаболизм) в явлениях жизни.
9. Общие и специфические реакции функциональных групп аминокислот, биологические функции. Физические и химические свойства протеиногенных аминокислот.
10. Пептиды, способы образования в организме, биологическая роль. Биоактивные пептиды.
11. Белки, классификация, биологическая роль. Характеристика важнейших групп простых и сложных белков. Двигательные белки.
12. Уровни структурной организации белков. Первичная структура, методы установления аминокислотной последовательности. Вторичная структура, методы изучения.
13. Третичная структура белка, методы изучения, природа сил, ее определяющих, функциональное значение.
14. Четвертичная структура белка, методы изучения, биологическая роль.
15. Защитные белки, белки иммунной системы, антигены тканевой совместимости, лимфокины и цитокины.
16. Обмен белков. Пути образования и распада аминокислот в организме. Основные биологически активные метаболиты аминокислот.
17. Специфическая роль белковых веществ в явлениях жизни. Пептидная связь, ее свойства и влияние на конформацию полипептидов.
18. Конформационная динамика белковой молекулы. Денатурация, ренатурация. Шапероны, фолдинг.
19. Предсказание пространственной структуры белка на основании его первичной структуры.

20. Олиго- и полисахариды. Дисахариды и трисахариды. Крахмал и гликоген, клетчатка и гемицеллюлозы, их структура и свойства. Гетерополисахариды, гликозаминогликаны. Протеогликаны.
21. Углеводы и их биологическая роль. Классификация и номенклатура углеводов. Природные углеводы и их производные.
22. Важнейшие представители углеводов. Гликопротеины, пептидогликаны и протеогликаны, их физиологическая роль. Стереохимия углеводов. Наиболее широко распространенные в природе гексозы, пентозы и их свойства.
23. Обмен углеводов. Распад и биосинтез полисахаридов. Взаимопревращение углеводов. Трансферазные реакции.
24. Анаэробный и аэробный распад углеводов. Различные виды брожений.
25. Гликолитические ферменты. Окислительное фосфорилирование на уровне субстрата.
26. Глюконеогенез. Окислительные превращения глюкозо-6-фосфата (пентозофосфатный путь) и их значение.
27. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты. Пируватдегидрогеназный комплекс.
28. Энергетический эффект цикла трикарбоновых кислот и гликолиза. Терминальные процессы окисления.
29. Липиды и их биологическая роль. Общие свойства, распространение, классификация, номенклатура и строение липидов. Жиры. Фосфолипиды. Гликолипиды. Оксипирины. Стерины.
30. Основные типы биоэффекторных липидов: фосфолипидные, сфинголипиды, простагландины, тромбоксаны, лейкотриены, липоксины, эндоканнабиноиды. Основные пути их образования и распада, механизмы действия и биологическая функция.
31. Превращение липидов. Процессы окисления жирных кислот.
32. Биосинтез жирных кислот, триглицеридов и фосфолипидов.
33. Эфирные масла.

34. Холестерин, желчные кислоты и их роль в метаболических процессах.
35. Понятие о ферментах как о белковых веществах, обладающих каталитическими функциями. Основные положения теории ферментативного катализа.
36. Ферменты. Их особенности как биокатализаторов, биологическая роль. Химическая природа ферментов. Активный центр фермента. Номенклатура и принципы классификации ферментов. Изоферменты.
37. Протеолитические ферменты и их специфичность. Современные представления о роли протеаз в регуляции активности ферментов.
38. Коферменты и другие кофакторы в функционировании ферментов.
39. Никотинамидные коферменты – источник восстановительных эквивалентов в клетке. Флавиновые ферменты.
40. Основные представления о кинетике ферментативного катализа. Влияние различных условий на ферментативные процессы.
41. Ингибиторы. Принципы регуляции ферментативных процессов в клетке и регуляция метаболизма.
42. Локализация ферментов в клетке. Мультиферментные комплексы.
43. Регуляция активности ферментов. Принцип обратной связи. Нейромедиаторы.
44. Модели кооперативного действия ферментов.
45. Пищеварительные ферменты. Биохимия пищеварения белков, углеводов и липидов. Пристеночное пищеварение в кишечнике.
46. Амилазы. Распространение в природе, роль в промышленности.
47. Витамины. Роль витаминов в питании животных и человека. Жирорастворимые витамины.
48. Водорастворимые витамины. Витамины группы В: В1, В2, В6, В12. Витамин РР. Антицинготный витамин С.
49. Механизмы транспорта веществ через мембрану. Ионные каналы: типы, способы их регуляции.
50. Модели строения биологических мембран, их строение и функции..

Липосомы, использование липосом в биохимических исследованиях.

51. Полиморфизм амфифильных соединений в водных растворах (мицеллы, эмульсии, ламеллы, бислойные структуры)
52. Передача сигналов в биологических системах. Механизм передачи нервного импульса.
53. Рецепторы: основные типы, способы передачи сигнала, биохимические сопряжения, вторичные мессенджеры.
54. Абзимы и рибозимы.
55. Роль циклических нуклеотидмонофосфатов в биохимических процессах.
56. Роль компартментализации в организации обменных процессов.
57. Энергетика обмена веществ. Биоэнергетика. Образование АТФ и других макроэргических соединений в клетках.
58. Окислительное фосфорилирование в дыхательной цепи. Представление о механизмах сопряжения окисления и фосфорилирования в дыхательной цепи. Мембранный потенциал.
59. Энергетическое значение процесса ступенчатого транспорта электронов от субстратов окисления к кислороду.
60. Убихиноны. Цитохромы и цитохромоксидаза. Цепь переноса электронов (дыхательная цепь).
61. Взаимосвязь обменных процессов в организме Гормональная регуляция биохимических процессов. Белковые и стероидные гормоны, механизмы действия.
62. Энергетический баланс окисления жиров и углеводов
63. Хемосинтез. Фотосинтез. Хромопротеиды. Терминальные системы биологического окисления у растений.
64. Ферментодиагностика и ферментотерапия.
65. Что такое терапевтический индекс? LD_{50} ? Какое значение имеет термин эффе́ктор в отношении рецепторов? Дайте определение терминам «агонист» и «антагонист». Приведите примеры.
66. Предмет «молекулярной фармакологии», и ее связь с другими науками.

67. Дайте определения понятиям «фармакокинетика» и «фармакодинамика». Какие методы используют при выполнении соответствующих исследований?
68. Перечислите основные группы лекарственных веществ. Как эти вещества могут быть классифицированы?
69. Назовите основные стадии клеточной прогрессии. Как они связаны с биосинтезом ДНК?
70. Каким образом контролируется клеточный цикл?
71. Что такое апоптоз? Каким образом запускаются механизмы апоптоза? Назовите основные пути осуществления апоптоза.
72. Что такое опухолевые промоторы и канцерогены? Приведите примеры
73. Каким образом реализуется в опухолевых клетках механизм лекарственной устойчивости?
74. Принцип антиметаболитов и его применение в терапии рака. Почему некоторые нуклеозиды обладают противоопухолевыми свойствами.
75. Как полимеризация тубулина связана с опухолевым ростом. Митотические яды стабилизируют или дестабилизируют молекулы тубулина? Назовите противоопухолевые вещества, действующие на тубулин.
76. Назовите основные молекулярные мишени, которые используют при поиске противоопухолевых агентов?
77. Ингибиторы какого фермента проявляют противоопухолевые свойства в отношении гормонзависимых опухолей? Назовите лекарственные препараты этого типа.
78. В чем состоит механизм противоопухолевого действия рубомицина? К какой группе природных соединений относится этот противоопухолевый агент?
79. В чем состоит молекулярный механизм действия винкаристина и винкабластина? Назовите области применения противоопухолевых веществ этого типа.

80. Расскажите о лекарственных противоопухолевых препаратах, созданных на основе изучения морских природных соединений. Каковы области их применения?
81. Какими свойствами обладают антиканцерогенные вещества? Как ведут поиск природных антиканцерогенов?
82. Назовите основные группы вирусов. Приведите схему строения вируса иммунодефицита человека.
83. Расскажите о противоопухолевых нуклеозидах и механизмах их действия. Дайте определения термину «антиметаболит»
84. Какие группы противовирусных субстанций Вы знаете, кроме противовирусных производных нуклеозидов? Расскажите о них.
85. Какие стероидные препараты применяются для лечения сердечной недостаточности? Их молекулярные механизмы действия.
86. Фармакологическая коррекция активности периферической нервной системы. Медицинские препараты, созданные на основе алкалоидов кураре.
87. Молекулярные механизмы регулирования тонуса сосудов.
88. Медицинские препараты, созданные на основе алкалоидов группы резерпина.
89. Каково участие ионных каналов в передаче нервного импульса.
90. Природные соединения, влияющие на центральную нервную систему. Препараты, созданные на основе изучения морфина.
91. Почему конотоксины являются перспективной группой природных соединений для создания новых лекарств на их основе?
92. Молекулярные основы гуморального иммунитета. Какие типы антител вы знаете.
93. Перечислите основные группы иммуностимуляторов.
94. Назовите препараты иммуносупрессоры, расскажите об их действии.
95. Расскажите о природных соединениях – детоксикантах. Приведите примеры.

96. Молекулярная биология и ее связь с биохимией. Предмет молекулярной биологии.
97. Особенности организации прокариотической и эукариотической клетки.
98. Современные методы исследования первичной структуры ДНК. Секвенирование ДНК.
99. Генная инженерия. Клонирование ДНК. Сайт-направленный мутагенез.
100. Полимеразная цепная реакция.
101. Роль ДНК как носителя наследственной информации в клетке. Типы нуклеиновых кислот.
102. Структура и формы ДНК. Принцип комплементарности азотистых оснований. Суперспирализация ДНК.
103. Структура и типы РНК.
104. Основные принципы матричного синтеза ДНК.
105. Ферменты, участвующие в репликации. Вилка репликации, события на отстающей нити.
106. Виды и основные принципы реакций репарации. Ферменты репарации.
107. Современные представления о нуклеосомной и наднуклеосомной организации хроматиновой фибриллы.
108. Структура хроматина. Модификация гистонов и связь с активностью генов. Структура хромосом.
109. Современные представления об организации геномов прокариот, архей и эукариот.
110. Геномы вирусов.
111. Геномы органелл (митохондрий, хлоропластов). Происхождение ДНК органелл.
112. Уникальные и повторяющиеся нуклеотидные последовательности. Мультигенные семейства. Нестабильность генома.
113. Оперон - единица транскрипции. Схема оперона Жакоба-Мано. Структура РНК-полимераз и цикл транскрипции у прокариот.
114. Регуляция транскрипции у про- и эукариот. Структура мРНК.

115. Особенности посттранскрипционного процессинга мРНК у про- и эукариот.
116. Генетический код и его свойства.
117. Структура тРНК, ее функции.
118. Аминоацил-тРНК-синтетазы про- и эукариот. Аминоцилирование тРНК. Реакция акцептирования аминокислоты.
119. Структура и функция рибосомы. Виды рибосомной РНК.

IV. Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену

Описание последовательности действий обучающихся, алгоритм подготовки к государственному экзамену

- Систематизировать литературные источники
- проанализировать и обобщить представленные в них концепции
- Из всего материала выделить существующие точки зрения на проблему,
- Проанализировать их, сравнить, дать им оценку.
- Итогом этой работы должна стать логически выстроенная система сведений по существу исследуемого вопроса.

В записях и конспектах указывать названия источников, авторов, год издания. Обосновать один из нескольких предложенных вариантов ответа – привести аргументы в пользу правильности выбранного варианта ответа и указать, в чем ошибочность других вариантов. Аргументировать выбор адекватного способа действий, ведущего к решению задачи.

Рекомендуемая литература и информационно-методическое обеспечение

Основная литература (электронные и печатные издания)

1. Биохимия: учеб. для студ. мед. вузов / под ред. Е. С. Северина.- 5-е изд., испр. И доп. — М: ГЭОТАР-Медиа, 2011. — 768с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:252733&theme=FEFU>
2. Березов Т. Т. Биологическая химия: учеб. / Т. Т. Березов, Б. Ф. Коровкин. —3-е изд., стереотип. — М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2008. — 704 с.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5225046851.html?SSr=3501337898106c6dc59c57828011959>
3. Кнорре, Д. Г. Биологическая химия : учебник для вузов / Д. Г. Кнорре, С. Д. Мызина. - М.: Высшая школа, 2003, - 479 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:3328&theme=FEFU>
4. Марри, Р., Греннер, Д., Мейес, П. Биохимия человека : учебник в 2 т. / Р. Мари и др. (пер. с англ. В. В. Борисова, Е. В. Дайниченко. - М.: Мир БИНОМ. Лаб. Знаний, 2009. - 381 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:277691&theme=FEFU>
5. Машковский, М. Д. Лекарственные средства : пособие для врачей в 2 т. / М. Д. Машковский. – М.: Новая волна, 2006. – 1216 с.
6. Примроуз, С. Геномика. Роль в медицине: учебное издание / С. Примроуз, Р. Тваймен ; под ред. Е. Д. Свердлова, С. А. Лимборской ; пер. с англ.- М.: Бином. Лаб.знаний, 2008. – 277 с.
<http://elibrary.ru/item.asp?id=19542883>
7. Аляутдин, Р. Н. Фармакология : учебник для вузов / Р. Н. Аляутдин, В. Ю. Балабаньян, Н. Г. Бондарчук и др. ; под ред. Р. Н. Аляутдина. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 827 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:730324&theme=FEFU>

8. Шимановский, Н.Л. Молекулярная и нанофармакология / Н. Л. Шимановский, М. А. Епинетов, М. Я. Мельников. - М.: Физматлит, 2010. - 623 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:299676&theme=FEFU>

9. Уилсон, К., Уолкер, Дж. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии / ред. : К. Уилсон, Дж. Уолкер ; пер. с англ. Т. П. Мосоловой, Е. Ю. Бозелек-Решетняк. – М.: БИНОМ. Лаб. Знаний, 2012. - 848 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:705602&theme=FEFU>

10. Кольман, Я. Наглядная биохимия / Я. Кольман, К.-Г. Рем ; пер. с нем. Л. В. Козлова, Е. С. Левиной, П. Д. Решетова. – М.: БИНОМ, Лаб. знаний, 2012. - 469 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668199&theme=FEFU>

Дополнительная литература (печатные и электронные издания)

1. Уайт А., Хендлер Ф., Смит Э., Хилл Р., Леман И. Основы биохимии (в 3 томах) / Пер. с англ. В.П. Скулачева, Л.М. Гинодмана и Т.В. Марченко под редакцией и с предисловием Ю.А. Овчинникова. -. М., «Мир», 1981.

2. Досон Р., Эллиот Д., Эллиот У. и др., Справочник биохимика / Пер. с англ. В.Л., Друцы, О.Н. Королевой. – Изд-во «Мир», 1991 г., 543 стр.

3. Филлипович, Ю.Б. Основы биохимии / Ю.Б.Филипович. – М.: Мир, 2000. – 640 с.

4. Ленинджер А. Основы биохимии. - В 3-х т. - М., «Мир», 1985.

5. Мецлер Д. Биохимия. - В 3-х т. - М., «Мир», 1985.

6. Комов, В.П.. Биохимия / В.П.Комов, В.Н.Шведова. В.П. Комов, В.Н. Шведова. М.: Дрофа, 2006. – 639 с.

7. Гаевый, М.Д. Фармакология : учебник / М. Д. Гаевый. - М.: Медицина, 1983— 318 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:315261&theme=FEFU>

8. Граник, В. Г. Основы медицинской химии : учеб. пособие / В. Г. Граник. - М.: Вузовская книга, 2001. - 384 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:17006&theme=FEFU>
9. Стоник, В. А. Природные соединения и создание отечественных лекарственных препаратов В. А. Стоник, Г. А. Толстиков // Вестник Российской академии наук Т. 78, N 8 (2008), С. 675-68. (1 экз.)
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:303306&theme=FEFU>
10. Прозоровский, В.Б. Почему лекарства лечат / В. Б. Прозоровский ; под. ред. Т. Н. Зенюка. - Л.: Лениздат, 1991. - 191 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:325889&theme=FEFU>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

Интернет

1. Журналы издательства ACS: <http://www.pubs.acs.org>
2. Журналы издательства NPG: <http://www.nature.com/>
3. Журналы издательства THIEME: <http://www.thieme-connect.com/ejournals/>
4. Журналы издательства Taylor&Francis:
5. <http://www.informaworld.com/smpp/subjecthome-db=jour>
6. Патентная база данных компании Questel: <http://www.qpat.com>
7. Научная электронная библиотека e-library: <http://www.elibrary.ru>
8. Информационный ресурс Chemical Abstracts Service – SciFinder (информационно-поисковая система, объединяющая следующие базы данных: CAPlus, CASREACT, CHEMLIST, CHEMCATS и MEDLINE).
9. Реферативно-библиографические базы данных Web of Science, Scopus