


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
**ЛИМНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ЛИН СО РАН)**



УТВЕРЖДАЮ

Директор  А.П. Федотов

«16»  2022 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Индекс дисциплины по УП: **4.1(Ф)**

Наименование дисциплины (модуля): **Молекулярная биология**

Подготовка научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Иркутск, 2022 г.

Содержание

1 Цель и задачи дисциплины (модуля)	3
2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП	3
3 Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)	3
4 Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы	3
5 Содержание дисциплины (модуля)	4
5.1 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля)	4
5.2 Разделы и темы дисциплин (модуля) и виды занятий	5
6 Темы практических занятий	5
7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	5
7.1 Литература	5
7.2 Программное обеспечение	8
7.3 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы	8
8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	9
9 Образовательные технологии	9
10 Кадровое обеспечение дисциплины (модуля)	9
11 Оценочные средства	10
ПРИЛОЖЕНИЕ А	11
ЛИСТ ОБНОВЛЕНИЙ	13

1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины «Молекулярная биология» – сформировать у аспирантов углубленные знания в строении, и функционировании биополимеров, их компонентов и комплексов, о структуре и функциях генов и геномов.

Задачи дисциплины:

- дать теоретические основы структурной организации и функциональных особенностях высокомолекулярных соединений живой клетки, принципах регуляторных механизмов;
- ознакомить с современными методами молекулярной биологии;
- научить планировать и проводить эксперименты в области современной молекулярной биологии.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Программа дисциплины (модуля) «Молекулярная биология» (4.1(Ф)) относится к факультативным дисциплинам образовательного компонента программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по всем биологическим специальностям.

Курс предполагает наличие базовых знаний, полученных по основным программам вуза, по общей генетике, биохимии и молекулярной биологии.

3 Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Знать:

–Строение молекулы ДНК, основные закономерности репликации, транскрипции, репарации;

– основные понятия и механизмы рекомбинации ДНК;

–современные методы сравнительной геномики;

–современные методы эволюционной геномики;

–основные понятия и методы транскриптомики;

–строение, функционирование и применение митохондриальной ДНК в качестве филогенетического маркера.

Уметь:

– проводить и анализировать молекулярно-генетический эксперимент;

–анализировать и интерпретировать теоретические и полученные экспериментальные данные;

– использовать достижения молекулярной биологии в решении задач экологии и биотехнологии, а также применять полученные знания в дальнейшей практической деятельности.

Владеть:

– понятийным аппаратом современной молекулярной биологии;

–современными информационными технологиями для решения задач в области молекулярной биологии, статистической обработке молекулярных данных, поиску необходимой информации в мировых базах данных.

4 Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Курс
		1
Аудиторные занятия (всего)	24/0,67	24/0,67
В том числе:		
Лекции	24/0,67	24/0,67

Практические занятия		-	-
Самостоятельная работа (всего)		10/0,27	10/0,27
Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации		10/0,27	10/0,27
Вид промежуточной аттестации (зачет)		2/0,06	2/0,06
Общая трудоемкость	часы	36	36
	зачетные единицы	1	1

5 Содержание дисциплины (модуля)

5.1 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля)

Тема 1 Структура молекулы ДНК. Репликация, транскрипция, репарация.

Нуклеозиды, нуклеотиды. Физические и химические свойства молекулы ДНК. Триплексы. Кольцевые молекулы ДНК и понятие о сверхспирализации ДНК. Топоизомеразы IиII типа про- и эукариот, свойства, функции и механизмы действия. Полимеразы, типы полимераз, механизмы функционирования. Регуляция экспрессии генов. Репликация. Особенности репликации у про- и эукариот. Координация репликации ДНК и клеточного цикла. Транскрипция ДНК. Репарация ДНК. Основные типы и механизмы репарации. Эксцизионная репарация. SOS-репарация. Фотореактивация.

Тема 2 Рекомбинация ДНК. Общая рекомбинация у прокариот. Энзимология общей рекомбинации у *E. coli*. RecBCD комплекс RecA белок. Ферменты, участвующие в миграции ветви и разрешении структуры Холлидея. Роль рекомбинации в обеспечении синтеза ДНК при повреждениях ДНК, прерывающих репликацию. Общая рекомбинация у эукариот. Двухнитевые разрывы ДНК, инициирующие рекомбинацию. Структура Холлидея и модели рекомбинации. Ферменты рекомбинации у эукариот. Синаптонемный комплекс. Генная конверсия. Сайт-специфическая рекомбинация. Классификация рекомбиназ. Типы хромосомных перестроек, осуществляемых при сайт-специфической рекомбинации.

Тема 3 Структура и функции белков. Структура рибосом и биосинтез белка. Классификация аминокислот. Первичная и вторичная структура белка. Третичная и четвертичная структура белка. Глобулярные и фибриллярные белки. Денатурация и ренатурация белков. Фолдинг белков. Шапероны. Шаперонины. Прионы. Основные биологические функции белков. Состав и структура прокариотических рибосом. Состав, структура, формирование и локализация эукариотических рибосом.

Тема 4 Современные методы молекулярной биологии. Сравнительная геномика. Общая структура геномов высших эукариот: кодирующие, регуляторные, повторяющиеся последовательности. Методы и платформы NGS (newgenerationsequencing): секвенирование геномов отдельных видов и групп организмов, сравнительный анализ структуры генов и геномов. Геномные браузеры и их возможности.

Тема 5 Понятие о мобильных генетических элементах. Классификация мобильных генетических элементов по механизму перемещения. Вирус иммунодефицита человека: структура провируса, белки, кодируемые вирусом. Особенности ретровирусоподобных (LTR-содержащих) ретротранспозонов. Механизм обратной транскрипции ретровирусов и LTR – содержащих ретротранспозонов. Ретропозоны, не содержащие LTR (LINE и SINE элементы). Особенности организации ДНК-транспозонов. Примеры про- и эукариотических ДНК-транспозонов. Механизм интеграции ДНК-транспозонов в геном. Эффекты встройки мобильных элементов. Значение мобильных элементов в эволюции.

Тема 6 Эволюционная геномика. Эволюция геномов позвоночных. Понятия «гомологи» и «паралоги». Факторы эволюции генома: хромосомная нестабильность, транспозоны, типы внутривидового полиморфизма, формирование генных семейств и образование псевдогенов.

Тема 7 Транскриптомика. Понятие «транскриптом» и примеры полных или специализированных транскриптомов. Транскриптомы про- и эукариот. Микро- и некодирующая РНК, РНК интерференция. Методы секвенирования и сравнительного анализа транскриптомов.

Тема 8 Митохондриальный геном. Особенности организации митохондриальной ДНК растений и животных. Репликация мтДНК, D-петля. Применение митохондриальной ДНК в качестве маркера для филогенетических исследований на различных таксономических уровнях. Некодирующая мтДНК, ее роль.

5.2 Разделы и темы дисциплины (модуля) и виды занятий

№ п/п	Темы, разделы	Всего часов	Виды занятий в часах		
			Лекции (экзамен)	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Строение молекулы ДНК. Репликация, транскрипция, репарация	4	2	–	2
2	Рекомбинация ДНК	3	2	–	1
3	Структура и функции белков. Структура рибосом и биосинтез белка	5	3	–	2
4	Современные методы молекулярной биологии. Сравнительная геномика	4	3	–	1
5	Понятие о мобильных генетических элементах	4	3	–	1
6	Эволюционная геномика	5	4	–	1
7	Транскриптомика	5	4	–	1
8	Митохондриальный геном	4	3	–	1
10	Промежуточная аттестация (подготовка, экзамен)	2	2	–	–
ВСЕГО (часы)		36	26	-	10

6 Темы практических занятий

Практические занятия не предусмотрены.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Литература

Основная:

1 **Андрусенко, С.Ф.** Биохимия и молекулярная биология [Текст]: учебно-методическое пособие / С.Ф. Андрусенко, Е.В. Денисова. – Электрон. текстовые данные. – Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. – 94 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63077.html>

2 **Скворцова, Н.Н.** Основы молекулярной биологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Н. Скворцова. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Университет ИТМО, 2015. – 74 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67487.html>

Дополнительная:

а) Книжные издания:

3 **Бердников, В.А.** Основные факторы макроэволюции [Текст]: учебное пособие / В. А. Бердников; ред. С. Н. Родин. – 2-е изд. – Москва: Книжный дом "Либроком", 2010. – 256 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.

4 **Боронина, Е.Б.** Математический анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.Б. Боронина. – Электрон. тестовые данные. – Саратов: Научная книга, 2019. – 159 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6298.html>.

5 **Глазер, В.М.** Задачи по современной генетике [Текст]: учебное пособие / В.М. Глазер, А.И. Ким, Н.Н. Орлова [и др.]. – Москва: Книжный дом университет, 2008. – 224с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.

6 **Добжанский, Ф. Г.** Генетика и происхождение видов [Текст]: монография / Ф. Г. Добжанский; пер. с англ. Е. Ю. Гупало; ред. И. А. Захаров-Гезехус. – Москва; Ижевск: Ижевский институт компьютерных исследований, 2010. – 383 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.

7 **Долгих, С.Г.** Учебное пособие по генной инженерии в биотехнологии растений [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.Г. Долгих. – Электрон. тестовые данные. – Алматы: Нур-Принт, 2014. – 141 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67169.html>.

8 **Дымшиц, Г.М.** Молекулярные основы современной биологии [Текст]: учебное пособие / Г. М. Дымшиц, О. В. Саблина – Новосибирск: Новосиб. гос. ун-т., 2012. – 251 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.

9 **Животовский, Л.А.** Генетика природных популяций [Текст]: учебное пособие / Л.А. Животовский. – Москва, 2021. – 600с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.

10 **Жимулев, И.Ф.** Общая и молекулярная генетика [Текст]: учебное пособие / И.Ф. Жимулев. – Новосибирск: Нов. Сиб. Универ, 2006. – 430с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.

11 **Жуан, Сетубал.** Введение в вычислительную молекулярную биологию / Сетубал Жуан, Мейданис Жуан; перевод А. А. Чумичкин; под редакцией А. А. Миронова. — Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2019. [Электронный ресурс] — 420 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/91915.html>.

12 **Козлов, Н.Н.** Математический анализ генетического кода [Текст]: монография / Н.Н. Козлов – Москва: Издательство Бином. "Лаборатория знаний", 2010. – 215 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.

13 **Кэри, Н.** Эпигенетика: как современная биология переписывает наши представления о генетике, заболеваниях и наследственности [Текст]: научное издание / Н. Кэри. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2012. – 349 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.

14 **Льюин, Б.** Гены [Текст]: учебник / Б. Льюин; пер. 9-го англ. издания И. А. Кофиади [и др.]; под ред. Д.В. Ребрикова. – Москва: БИНОМ, 2012. – 896 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.

15 **Мюллер, С.** Нуклеиновые кислоты «от А до Я» [Текст]: учебное пособие / С. Мюллер, – Москва: БИНОМ, 2013. – 413 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.

16 **Нефедова, Л.Н.** Применение молекулярных методов исследования в генетике [Текст]: учебное пособие / Л.Н. Нефедова, – Москва: ИНФРА-М, 2012. – 104 с. –

Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.

17 **Примроуз, С.** Геномика. Роль в медицине [Текст]: научное издание / С. Примроуз, Р. Тваймен; ред. Е. Д. Свердлова. – Москва: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2008. – 277 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.

18 **Пучковский, С.В.** Эволюция биосистем: факторы микроэволюции и филогенеза в эволюционном пространстве-времени [Текст]: монография / С.В. Пучковский, 2013. – 444 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.

19 **Ралдугина, Г.Н.** Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений [Текст]: монография / Г.Н. Ралдугина и др.; под ред. Вл.В. Кузнецова, В.В. Кузнецова, Г.А. Романова. – Москва: Издательство Бином. "Лаборатория знаний", 2012. – 487 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.

20 **Рапопорт, И.А.** Микрогенетика [Текст]: учебное пособие / И. А. Рапопорт, – Москва: [б. и.], 2010. – 530 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.

21 **Савченко, В.К.** Ценогенетика. генетика биотических сообществ [Электронный ресурс]: монография / В.К. Савченко. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Беларуская наука, 2010. – 270 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10068.html>

22 **Свердлов, Е.Д.** Взгляд на жизнь через окно генома [Текст]: курс лекций / Е.Д. Свердлов, – Москва: Наука, 2009 – 525 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.

23 **Сетубал, Ж.** Введение в вычислительную молекулярную биологию [Электронный ресурс] / Ж. Сетубал, Ж. Мейданис. – Электрон. текстовые данные. – Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2007. – 420 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16497.html>

24 **Спирин, А.С.** Молекулярная биология. Рибосомы и биосинтез белка [Текст]: учебник / А.С. Спиринов. – Москва: Академия, 2011. – 495 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.

25 **Тугова, Р.В.** Молекулярно-генетические механизмы эволюции органического мира. Генетическая и клеточная инженерия [Электронный ресурс]: монография / Р.В. Тугова, Н.А. Ковалев. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Белорусская наука, 2010. – 395 с. – 978-985-08-1186-8. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10115.html>

26 **Уилсон, К.** Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии [Текст]: научное издание / К. Уилсон, Дж. Уолкер. – Москва: БИНОМ, 2013. – 848 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.

27 **Фишер, Р.** Генетическая теория естественного отбора [Текст]: учебное пособие / Р. Фишер; пер. с англ. Л.С. Ванаг, Е.И. Фукаловой; ред. Н.В. Глотова, – Москва; Ижевск: Ижевский институт компьютерных исследований: НИЦ "Регулярная и хаотическая динамика", 2011. – 289 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.

28 **Щелкунов, С.Н.** Генетическая инженерия [Электронный ресурс]: учебно-справочное пособие / С.Н. Щелкунов. – Электрон. тестовые данные. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. – 514 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65273.html>

б) Периодические издания:

- 1 Генетика
- 2 Молекулярная биология
- 3 Сибирский экологический журнал
- 4 Успехи современной биологии
- 5 Цитология
- 6 Биология внутренних вод
- 7 Биология моря
- 8 Marine & freshwater Research
- 9 Journal of Molecular Evolution
- 10 Evolution
- 11 Marine Biodiversity
- 12 Limnology and Oceanography

7.2 Программное обеспечение

1. Microsoft Office
2. OpenOffice (Бесплатное программное обеспечение, OpenOffice.org)
3. Microsoft Windows
4. Adobe Acrobat Pro
5. Dr. Web Corporate Anti-Virus
6. Kaspersky Anti-Virus
7. CorelDraw
8. GIMP (Бесплатное программное обеспечение, gimp.org/)
9. MrBayes (Бесплатное программное обеспечение, nbisweden.github.io/MrBayes)
10. BEAST (Бесплатное программное обеспечение, beast.community)
11. BLAST (Бесплатное программное обеспечение, blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi)
12. CLUSTAL (Бесплатное программное обеспечение, clustal.org/omega/)
13. Программная среда R (Бесплатное программное обеспечение, r-project.org)
14. Internet Explorer (Бесплатное программное обеспечение, интегрированный компонент в операционную систему www.microsoft.com/windows/internet-explorer/default.aspx)
15. Google Chrome (Бесплатное программное обеспечение, google.com/chrome)
16. Mozilla Firefox (Бесплатное программное обеспечение, mozilla.org)
17. Opera (Бесплатное программное обеспечение, opera.com)
18. Yandex browser (Бесплатное программное обеспечение, browser.yandex.ru)

7.3 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1 <http://www.bionet.nsc.ru/vogis/> – бесплатная полная версия Вестника Вавиловского Общества Генетиков и Селекционеров. Архив статей на различные темы, касающиеся генетики, написанных ведущими отечественными специалистами;

2 <http://molbiol.ru/> – нейтральная русскоязычная территория для тех, кто связан с биологией или молекулярной биологией. Цель проекта – создать в интернете известное всем "профсоюзное место встречи". Организаторы проекта считают, что их задача только подготовить и обустроить информационную площадку, которая будет наполняться и поддерживаться всем русскоязычным биологическим сообществом. Уже очень богатый и интересный ресурс, хорошее качество мета-информации по разным областям биологии, включая и генетику;

3 <http://www.geneforum.ru/> – форум для обсуждения широкого круга вопросов генетики. Представляет особый интерес для интересующихся студентов;

4 <http://forum.molgen.org/index.php> – форум для интересующихся популяционной генетикой человека и вопросами генеалогии;

5 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed> – международная база молекулярно-генетических данных;

6 <http://www.bookre.org> – электронная библиотека рунета, поиск журналов и книг;

7 <http://elibrary.ru/defaultx.asp> – научная электронная библиотека.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение института, необходимое для реализации программы включает в себя:

- Конференц-залы, помещения Пресноводного аквариумного комплекса (УНУ ПАК) и ЦКП «Ультрамикроанализ», помещение №123

- Мультимедийные установки, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет», оборудование Пресноводного аквариумного комплекса (УНУ ПАК) и ЦКП «Ультрамикроанализ», ламинарные боксы биологической безопасности класс II, амплификаторы ДНК, камеры для электрофореза, центрифуги, термостаты, шейкеры, рН-метры, система очистки воды Milli-Q).

9 Образовательные технологии

При реализации различных видов учебной работы дисциплины используются следующие формы проведения занятий.

Стандартные методы обучения:

- Лекция;
- Видео-лекция;
- Дискуссия, круглый стол;
- Практические занятия;
- Самостоятельная работа;
- Лабораторная работа;
- Эксперимент;
- Консультации специалистов.

Обучения с применением интерактивных форм образовательных технологий:

- информационно-коммуникационные образовательные технологии – лекция-визуализация, представление научно-исследовательских работ с использованием специализированных программных сред;

- выполнение вычислений с использованием прикладных программ биоинформатики.

10 Кадровое обеспечение дисциплины (модуля)

Реализацию образовательного процесса по программе дисциплины обеспечивает с.н.с. отдела ультраструктуры клетки, кандидат биологических наук, Юрий Павлович Галачьянц.

Разработчики программы: к.б.н. О.О. Майкова, к.б.н. Т.В. Бутина

11 Оценочные средства

Оценочные средства представлены в **Приложении** к рабочей программе дисциплины в виде фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации аспирантов по освоению дисциплины.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ по дисциплине (модулю) «Молекулярная биология»

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины.

1 Оценочные средства текущего контроля

Текущий контроль проводится для оценки степени усвоения аспирантами учебных материалов, обозначенных в рабочей программе, и контроля СРС. Промежуточная аттестация осуществляется в виде систематической проверки знаний и навыков аспирантов. Для этого используется устный опрос.

Контрольные вопросы для промежуточной аттестации

- 1 Строение молекулы ДНК
- 2 Механизмы репликации и транскрипции ДНК
- 3 Механизмы и виды репарации.
- 4 Кольцевые молекулы ДНК и понятие о сверхспирализации ДНК
- 5 Полимеразы, типы полимераз, механизмы функционирования.
- 6 Регуляция экспрессии генов.
- 7 Общая рекомбинация у про- и эукариот.
- 8 Классификация рекомбиназ.
- 9 Структура белка, уровни организации.
- 10 Типы хромосомных перестроек, осуществляемых при сайт-специфической рекомбинации
- 11 Общая структура геномов высших эукариот
- 12 Методы и платформы NGS
- 13 Геномные браузеры и их возможности
- 14 Типы и функции мобильных элементов. Значение мобильных элементов в эволюции.
- 15 Эволюция геномов позвоночных.
- 16 Факторы эволюции ядерного генома
- 17 Понятие «транскриптом» и примеры полных или специализированных транскриптомов
- 18 Методы секвенирования и сравнительного анализа транскриптомов
- 19 Особенности организации митохондриальной ДНК растений
- 20 Особенности организации митохондриальной ДНК животных
- 21 Репликация мтДНК, D-петля
- 22 Применение митохондриальной ДНК в качестве маркера для филогенетических исследований на различных таксономических уровнях.
- 23 Некодирующая мтДНК, ее роль и применение для филогенетических исследований.

Критерии оценивания:

При оценке ответа учитывается:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Ответ оценивается на «*зачтено*», если аспирант: полно излагает изученный материал, дает правильное определенное понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из литературы, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «*не зачтено*» ставится, если ответ не удовлетворяет требованиям положительной оценки или аспирант отказывается отвечать на контрольные вопросы.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета.

ЛИСТ ОБНОВЛЕНИЯ

Дата	Внесенные обновления	Подпись