

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт биологии гена Российской академии наук  
(ИБГ РАН)**

**СОГЛАСОВАНО:**

Ученый совет ИБГ РАН  
Протокол № 4 от 29 мая 2019 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор ИБГ РАН  
академик Георгиев П.Г.



« 20 » *июль* 2019 г.

**Программа государственной итоговой аттестации**

Направление подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации  
06.06.01 «Биологические науки»

Направленность (профиль) программы  
03.01.03 «Молекулярная биология»

Форма обучения очная  
Квалификация (степень) выпускника:  
**Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Москва, 2019

## **Структура программы государственной итоговой аттестации**

1. Место государственной итоговой аттестации в структуре ООП.
2. Компетентностная характеристика выпускника аспирантуры по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, профиль 03.01.03 Молекулярная биология
3. Процедура проведения государственной итоговой аттестации
  - 3.1. Распределение трудоемкости экзаменационных испытаний при проведении ГИА (в часах и зачетных единицах)
4. Программа государственного экзамена
  - 4.1. Форма проведения государственного экзамена
  - 4.2. Структура экзаменационного билета
  - 4.3. Вопросы государственного экзамена
  - 4.4. Учебно-методическое и информационное обеспечение подготовки к государственному экзамену.
  - 4.5. Критерии оценивания ответа аспиранта в ходе государственного экзамена.
5. Методические рекомендации по подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) и научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы.
  - 5.1. Требования к подготовке и оформлению научно-квалификационной работы (НКР)
  - 5.2. Представление научного доклада об основных результатах НКР (защита НКР).
  - 5.3. Критерии оценивания научного доклада об основных результатах НКР

### **1. Место государственной итоговой аттестации в структуре ООП.**

Государственная итоговая аттестация (ГИА) завершает освоение основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (Блок 4, Базовая часть). Государственная итоговая аттестация проводится государственной экзаменационной комиссией в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных профессиональных образовательных программ подготовки научно-педагогических кадров требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки аспирантов 06.06.01 Биологические науки с учетом профиля подготовки.

Настоящая Программа составлена в соответствии с:

- ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01 – биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации) - Приказ Минобрнауки РФ от 30.07.2014 № 871 (ред. от 30.04.2015);

- Профессиональным стандартом «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», Приказ Минсоцзащиты РФ от 8.09.2015 г. № 608н;

- Приказом Минобрнауки РФ от 18.03.2016 года № 227 «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре».

- Положением о государственной итоговой аттестации аспирантов ИБГ РАН

В соответствии с ФГОС ВО (подготовка кадров высшей квалификации) по направлению подготовки *06.06.01 Биологические науки* в «Блок 4 «Государственная итоговая аттестация» входит подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации».

## **2. Компетентностная характеристика выпускника аспирантуры по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, профиль 03.01.03 Молекулярная биология.**

Государственная итоговая аттестация призвана определить степень сформированности следующих компетенций выпускников аспирантуры: УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2.

## **3. Процедура проведения государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация (ГИА) завершает освоение основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и проводится в последнем (8-м) семестре обучения. Для проведения ГИА создается Государственная экзаменационная комиссия (ГЭК). Председатель ГЭК утверждается из числа лиц, не работающих в ИБГ РАН, и имеющих ученую степень доктора наук по научной специальности, соответствующей направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре. ГЭК создается приказом по ИБГ РАН, в состав ГЭК включаются ведущие исследователи в области профессиональной подготовки по профилю подготовки. Требования к ГЭК и к апелляционной комиссии регламентируются отдельным Положением ИБГ РАН о государственной итоговой аттестации. К ГИА

допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие индивидуальный учебный план по соответствующей образовательной программе аспирантуры.

### **3.1. Распределение трудоемкости экзаменационных испытаний при проведении ГИА (в зачетных единицах и в часах)**

Согласно ФГОС ВО на проведение ГИА отводится 9 зачетных единиц (324 часа), этот норматив соблюдается в ОПОП по профилю подготовки 03.01.03 Молекулярная биология (отражено в Приложении № 2 «Рабочий учебный план» ОПОП).

Из них: Б4.Г1 «Государственный экзамен» - подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена – составляет 3 зачетные единицы (108 часов). Б4.Д1 «Научный доклад по подготовленной научно-квалификационной работе» - подготовка и представление научного доклада по результатам выполненной научно-квалификационной работы (диссертации) – составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

## **4. Программа государственного экзамена**

### **4.1. Форма проведения государственного экзамена**

Государственный экзамен проводится в письменно-устной форме по утвержденным билетам. Данная форма проведения итогового экзамена удобна в плане проведения объективной апелляции его итогов. Государственный экзамен носит комплексный характер и служит в качестве средства проверки конкретных функциональных возможностей аспиранта, способности его к самостоятельным суждениям и действиям на основе имеющихся знаний и компетенций. На экзамене должна быть проверена и оценена сформированность компетенций, необходимых для выполнения выпускником преподавательского вида деятельности. В процессе ответа Государственная экзаменационная комиссия (ГЭК) проверяет уровень сформированности следующих общепрофессиональных, профессиональных и универсальных компетенций (ОПК, ПК и УК):

Шифр компетенции:	Формируемые компетенции:
ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ОПК-2	Способность передавать методический и научно исследовательский опыт в подготовке научно-педагогических кадров
ОПК-3	Способность осуществлять профессиональное и личностное самообразование, проектировать дальнейший образовательный маршрут и профессиональную карьеру
ПК-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 направленности (профилю)
ПК-2	Владение современными информационными технологиями для решения задач в области молекулярной биологии, статистической обработке данных, поиску необходимой информации в мировых базах данных
УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.
УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.
УК-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.
УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

#### **4.2. Структура экзаменационного билета**

Государственный экзамен проводится по совокупности обязательных учебных дисциплин направления подготовки («Психолого-педагогические основы профессиональной деятельности преподавателя-исследователя» и «Молекулярная биология»), которые полностью соответствуют основной образовательной программе по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 06.06.01 Биология и направленности Молекулярная биология.

Экзаменационный билет включает три вопроса: 1) вопрос по педагогике, 2) вопрос по специальности и 3) практическое задание по специальности. В практическом задании аспиранту предлагается самостоятельно разработать элемент учебно-методического обеспечения занятия по указанной тематике для студентов профильного направления. Практическое задание аспирант выбирает заранее. Аспирант также может использовать тематику своих исследований. На экзамене аспирант должен представить план-конспект занятия.

#### **4.3. Вопросы государственного экзамена**

Перечень вопросов к государственному экзамену приведен в Приложении № 1 (Фонд оценочных средств).

#### **4.4. Учебно-методическое и информационное обеспечение подготовки к государственному экзамену.**

Учебно-методическое и информационное обеспечение подготовки к государственному экзамену приведено в Приложении № 2.

#### **4.5. Критерии оценивания ответа аспиранта в ходе государственного экзамена.**

В процессе ответа на вопросы билета государственного экзамена оценивается уровень педагогической и исследовательской компетентности аспиранта, что проявляется в квалифицированном представлении ответов.

При определении оценки учитывается грамотность представленных ответов, стиль и логика изложения, полнота и логичность проведения занятия, способность ответить на дополнительный вопрос по существу или в виде аргументированного рассуждения.

Ответ на государственном экзамене оценивается, исходя из следующих критериев:

«Отлично» – содержание ответа исчерпывает содержание вопроса. Аспирант демонстрирует как знание, так и понимание вопроса, а также проявляет способность применить педагогические, исследовательские и информационные компетенции при ответе по профилю своего обучения.

«Хорошо» – содержание ответа в основных чертах отражает содержание вопроса. Аспирант демонстрирует как знание, так и понимание вопроса, но испытывает незначительные проблемы при проявлении способности применить педагогические, исследовательские и информационные компетенции при ответе на дополнительные вопросы билета по профилю своего обучения.

«Удовлетворительно» – содержание ответа на билет в основных чертах отражает содержание вопроса, но допускаются ошибки. Не все положения ответа и содержание раскрыты полностью. Имеются фактические пробелы в терминологии и не полное владение литературой. Нарушаются нормы научного языка; имеется нечеткость и двусмысленность изложения. Слабая практическая применимость педагогических, исследовательских и информационных компетенций при ответе на вопросы по профилю своего обучения.

«Неудовлетворительно» – содержание ответа лишь в некоторой степени отражает содержание вопроса. Имеются грубые ошибки, а также незнание ключевых определений и базовой литературы. Ответ не носит развернутого изложения темы, налицо отсутствие практического применения педагогических, исследовательских и информационных компетенций на практике при ответах на вопросы по профилю своего обучения.

Таким образом, при сдаче государственного экзамена аспирант должен показать способность самостоятельно осмысливать и решать актуальные задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные компетенции.

## **5. Методические рекомендации по подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) и научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы.**

### **5.1. Требования к подготовке и оформлению научно-квалификационной работы (НКР)**

Результатом научно-исследовательской деятельности аспиранта является научно-квалификационная работа (НКР), выполненная в соответствии с п.п.9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 (ред. от 01.10.2018). В научно-квалификационной работе должно содержаться решение научной задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития науки.

НКР аспиранта должна быть написана автором самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствовать о личном вкладе автора диссертации в науку. В НКР, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором диссертации научных результатов, а в диссертации, имеющей теоретический характер, - рекомендации по использованию научных выводов. Предложенные автором НКР решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

Основные научные результаты НКР должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях. Количество публикаций, в которых излагаются основные научные результаты НКР в рецензируемых изданиях должно быть не менее 2.

В НКР аспирант обязан ссылаться на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов. При использовании в НКР результатов научных работ, выполненных аспирантом лично и (или) в соавторстве, аспирант обязан отметить в НКР это обстоятельство.

По результатам представления научного доклада об основных результатах НКР организация дает заключение, в соответствии с п. 16 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 (ред. от 01.10.2018). В заключении организации отражаются личное участие аспиранта в получении результатов, изложенных в научно-квалификационной работе, степень достоверности результатов проведенных исследований, их новизна и практическая значимость, ценность научных работ, соответствие выполненной научно-

квалификационной работы требованиям указания источника заимствования материалов или отдельных результатов; научная специальность и отрасль науки, которым соответствует выполненная научно-квалификационная работа; полнота изложения выполненной научно-квалификационной работы в работах, опубликованных аспирантом.

*Требования к оформлению НКР:*

НКР аспиранта оформляется в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки РФ. Научно-квалификационная работа оформляется согласно ГОСТ по оформлению диссертаций (ГОСТ Р7.011 – 2011).

Материалы научно-квалификационной работы должны состоять из структурных элементов, расположенных в следующем порядке: титульный лист; содержание с указанием номеров страниц; введение; основная часть (главы, параграфы, пункты, подпункты); заключение; список использованных источников и литературы; приложения (при необходимости).

Введение содержит четкое обоснование актуальности выбранной темы, степень разработанности проблемы исследования, определение проблемы, цели, объекта, предмета и задач исследования, формулировку научной новизны, теоретической и практической значимости исследования; раскрытие положений, выносимых на защиту, апробацию результатов исследования.

Раздел «Материалы и методы исследования»

Основная часть посвящена раскрытию предмета исследования.

Заключение – последовательное логически стройное изложение итогов исследования в соответствии с целью и задачами, поставленными и сформулированными во введении. В нем содержатся выводы и определяются дальнейшие перспективы работы.

Список использованных источников включает все использованные источники: опубликованные, неопубликованные и электронные.

Работу рецензируют специалисты в соответствующей области, доктора или кандидаты наук. На одну НКР устанавливается два рецензента: один из ИБГ РАН, другой из сторонней организации. Также оба рецензентов могут привлекаться из сторонних организаций.

## **5.2. Представление научного доклада об основных результатах НКР.**

Представление научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (защита НКР) является заключительным этапом государственной итоговой аттестации. Порядок подготовки НКР к защите и рецензирования НКР регламентируются отдельным Положением ИБГ РАН о научно-квалификационной работе.



В ходе защиты НКР проверяется сформированность компетенций, необходимых для выполнения выпускником научно-исследовательского вида деятельности. В процессе защиты НКР Государственная экзаменационная комиссия проверяет уровень сформированности следующих общепрофессиональных, профессиональных и универсальных компетенций:

Шифр компетенции:	Формируемые компетенции:
ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ОПК-2	Способность передавать методический и научно исследовательский опыт в подготовке научно-педагогических кадров
ОПК-3	Способность осуществлять профессиональное и личностное самообразование, проектировать дальнейший образовательный маршрут и профессиональную карьеру
ПК-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 направленности (профилю)
ПК-2	Владение современными информационными технологиями для решения задач в области молекулярной биологии, статистической обработке данных, поиску необходимой информации в мировых базах данных
УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.
УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.
УК-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.
УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

Основные результаты НКР представляются в виде научного доклада на открытом заседании ГЭК во время государственной итоговой аттестации. Аспирант выступает с научным докладом об основных результатах НКР (15-20 мин.), сопровождая доклад презентацией (иллюстративным материалом). В научном докладе (презентации, 15-20 слайдов) должны быть отражены актуальность темы исследования, цель и задачи исследования, полученные результаты, выводы и публикации по теме НКР.

### 5.3. Критерии оценивания научного доклада по результатам НКР

**оценка «отлично»** - 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. Представлено обоснование НКР, четко сформулирован авторский замысел исследования, обоснована актуальность, научная новизна, теоретическая и практическая значимость выполненного исследования, глубоко и содержательно проведен анализ полученных результатов эксперимента. Текст НКР отличается высоким уровнем научности, четко прослеживается логика исследования, корректно дается критический анализ существующих исследований, автор доказательно обосновывает свою точку зрения.

**оценка «хорошо»** - 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, определены методы и средства научного исследования. Вместе с тем нет должного научного обоснования по поводу замысла и целевых характеристик проведенного исследования, нет должной аргументированности представленных материалов. Текст НКР изложен в единой логике, в основном соответствует требованиям научности, но встречаются недостаточно обоснованные утверждения и выводы.

**оценка «удовлетворительно»** - актуальность исследования обоснована недостаточно. Методологические подходы и целевые характеристики исследования четко не определены, однако полученные в ходе исследования результаты не содержат внутренних противоречий. Дано описание последовательности применяемых исследовательских методов, но выбор методов исследования не обоснован. Полученные результаты обладают незначительной научной новизной и не имеют фундаментальной значимости. В тексте диссертации имеются нарушения единой логики изложения, допущены неточности в трактовке основных понятий исследования,

**оценка «неудовлетворительно»** - актуальность выбранной темы обоснована поверхностно. Имеются несоответствия между поставленными задачами и положениями, выносимыми на защиту. Отсутствуют научная новизна, теоретическая и практическая значимость полученных результатов. В формулировке выводов нет аргументированности и самостоятельности суждений.

**Фонд оценочных средств**

Вопросы государственного экзамена

***Вопросы по педагогике:***

1. Современное развитие образования в России и за рубежом. Болонский процесс.
2. Основные концепции развития педагогики высшей школы.
3. Объект, предмет и задачи педагогики высшей школы.
4. Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) и его функции. Учебные планы, их виды. Учебные программы и их функции.
5. Виды учебных программ. Принципы построения и структура учебной программы.
6. Основные парадигмы образования.
7. Педагогический процесс в вузе как система и целостное явление.
8. Закономерности и принципы обучения. Характеристика процесса обучения как целостной системы.
9. Методы, формы, приемы обучения студентов в вузе. Организационные формы обучения в вузе.
10. Педагогические технологии обучения в системе высшей школы. Типы и виды обучения в высшей школе.
11. Технологии традиционного и инновационного обучения. Технология модульного обучения.
12. Контроль и оценка учебных достижений студентов.
13. Понятие воспитательной системы вуза, её сущность и предназначение.
14. Организационные формы внеаудиторной работы со студентами.
15. Психология личности. Особенности развития личности студента
16. Предмет и основные задачи психологии профессионального высшего образования
17. Преподаватель и студент как субъекты образовательного процесса.
18. Психологические особенности обучения студентов
19. Психологические особенности воспитания студентов и роль студенческих групп.  
Психологические и этические особенности общения в вузе
20. Психология управления в профессиональном образовании
21. Мотивация и обучение. Изучение мотивации студентов в образовании.
22. Понятие личности в психологии, современная интерпретация. Типология личности.
23. Условия развития личности в высшем образовании. Виды и роль идентификации студентов с образовательной ситуацией в развитии личности.

24. Специфика индивидуальных особенностей мотивирования, преподнесения информации, организации учебной деятельности, проверки результатов обучения.
25. Ошибки и стереотипы педагогической стратегии, затрудняющие эффективное взаимодействие. Роль доверия в ситуации взаимодействия в педагогическом процессе и пути его реализации.
26. Конфликт и способы его разрешения в образовательном процессе.

***Вопросы по специальности:***

1. Структура молекулы ДНК и доказательства генетической функции ДНК. Свойства кольцевых молекул ДНК.
2. ДНК-полимеразы прокариот и механизм репликации у прокариот.
3. Репликационная машина эукариот. Старты репликации. Механизм репликации у эукариот.
4. Координация репликации ДНК и клеточного цикла. Репликация ДНК в составе хроматина. «Расписание репликации» генов.
5. Структурно-функциональные элементы хромосом эукариот: теломера и центромера.
6. Основные пути репарации повреждений ДНК. Прямая и эксцизионная репарация. SOS-репарация. Репарация двухцепочечных разрывов.
7. Общая рекомбинация у прокариот и эукариот. Сайт-специфичная рекомбинация.
8. ДНК-транспозоны в геномах прокариот и эукариот. Ретроэлементы генома.
9. Факторы транскрипции, промоторы генов и регуляция транскрипции у прокариот.
10. Промоторы генов и регуляция активности промоторов генов, контролируемых РНК-полимеразой II. Базальная транскрипция.
11. Регуляция экспрессии генов внеклеточными сигналами и регуляция активности генов в развитии эукариот. Ядерные рецепторы.
12. Нуклеосомная структура хроматина и гистоновый код. Позиционирование нуклеосом на ДНК.
13. Ремоделирование хроматина и организация хроматина в ядре клетки. Роль структуры хроматина в регуляции активности генов.
14. Регуляция экспрессии генов посредством метилирования ДНК.
15. Созревание и транспорт мРНК. Сплайсинг мРНК.
16. Процессинг тРНК и рРНК.
17. РНК-интерференция. МикроРНК.
18. Геном прокариот.

19. Структура геномов эукариот. Повторяющиеся последовательности геномов эукариот.
20. Сравнительная геномика. Картирование геномов. Полиморфизм геномов.
21. Геном человека и наследственные заболевания человека.
22. Центральная догма молекулярной биологии. Генетический код.
23. Основные принципы структуры РНК. Генетические и негенетические функции РНК. Обратная транскрипция.
24. Структура рибосом. Эпидикл трансляции и рабочий элонгационный цикл рибосомы. Образование пептидной связи в процессе биосинтеза белка.
25. Инициация, регуляция и терминация трансляции у прокариот.
26. Инициация, регуляция и терминация трансляции у эукариот.
27. Сворачивание новосинтезированного полипептида. Локализация белков в клетке. Биологические функции белков и пептидов.
28. Первичная и вторичная структуры белков. Принцип модульной организации белковой молекулы.
29. Третичная и четвертичная структуры белка. Белковые комплексы.
30.  $\alpha$ -спиральные белки. Семейство  $\alpha$ -спиральных белков: глобины, цитохромы, циклины, аннексины.
31.  $\alpha/\beta$ -структурные белки.  $\beta$ -структурные белки.
32. Транскрипционные факторы прокариот.
33. Транскрипционные факторы эукариот.
34. Полимеризующиеся и транспортные белки цитоскелета.
35. Антитела: структура, формирование разнообразия.
36. Посттрансляционные модификации белков.
37. Сигнальные каскады клетки и структура белков, участвующих в клеточной сигнализации.
38. Избирательная деградация белков.
39. Канцерогенез.
40. Стволовые клетки.

***Практическое задание по специальности:***

1. Представьте план проведения семинарского занятия для студентов по профилю подготовки «Молекулярная биология» на тему: «Методы детекции и измерения количества белков и нуклеиновых кислот»
2. Представьте план проведения лабораторного занятия для студентов по профилю

подготовки «Молекулярная биология» на тему: «Электрофоретический метод разделения биомолекул»

3. Представьте план проведения семинарского занятия для студентов по профилю подготовки «Молекулярная биология» на тему: «Секвенирование нуклеиновых кислот»

4. Подготовить технологическую карту проведения лекционного занятия на тему: «Масс-спектрометрия белков, ее разновидности, использование в протеомике»

5. Представьте план проведения семинарского занятия для студентов по профилю подготовки «Молекулярная биология» на тему: «Получение рекомбинантных белков в культуре клеток.»

6. Представьте план проведения семинарского занятия для студентов по профилю подготовки «Молекулярная биология» на тему: «Методы амплификации нуклеиновых кислот»

7. Подготовить технологическую карту проведения лекционного занятия на тему: «Синтетические олигонуклеотиды. Мутагенез»

8. Подготовить технологическую карту проведения лекционного занятия на тему: «Антитела как инструмент молекулярной биологии»

9. Представьте план проведения семинарского занятия для студентов по профилю подготовки «Молекулярная биология» на тему: «Методы амплификации нуклеиновых кислот»

10. Подготовить технологическую карту проведения лекционного занятия на тему: «Банки данных нуклеиновых кислот»

11. Подготовить технологическую карту проведения лекционного занятия на тему: «Молекулярная биология» на тему: «Банки данных белков»

12. Представьте план проведения семинарского занятия для студентов по профилю подготовки «Молекулярная биология» на тему: «Методы изучения пространственной структуры белков»

13. Представьте план проведения семинарского занятия для студентов по профилю подготовки «Молекулярная биология» на тему: «Плазмидные векторы для молекулярного клонирования»

14. Представьте план проведения семинарского занятия для студентов по профилю подготовки «Молекулярная биология» на тему: «Векторы для клонирования больших фрагментов ДНК»

15. Подготовить технологическую карту проведения лекционного занятия на тему: «Эндонуклеазы рестрикции. Нуклеазы, используемые в генетической инженерии»

16. Представьте план проведения лабораторного занятия для студентов по профилю

подготовки «Молекулярная биология» на тему: «Соосаждение белков и нуклеиновых кислот (Pull-down Assay)»

17. Представьте план проведения лабораторного занятия для студентов по профилю подготовки «Молекулярная биология» на тему: «Метод хроматин-иммунопреципитации».

18. Подготовить технологическую карту проведения лекционного занятия на тему: «Хроматографические методы разделения биологических молекул»

19. Представьте план проведения семинарского занятия для студентов по профилю подготовки «Молекулярная биология» на тему: «Методы изучения белок-белковых взаимодействий. Дрожжевая двугибридная система»

20. Представьте план проведения семинарского занятия для студентов по профилю подготовки «Молекулярная биология» на тему: «Блоттинг нуклеиновых кислот»

21. Подготовить технологическую карту проведения лекционного занятия на тему: «Методы исследования первичной структуры белков»

22. Подготовить технологическую карту проведения лекционного занятия на тему: «Полимеразная цепная реакция (ПЦР)»

23. Представьте план проведения семинарского занятия для студентов по профилю подготовки «Молекулярная биология» на тему: «Методы экстракции биомолекул из тканей и клеток»

24. Подготовить технологическую карту проведения лекционного занятия на тему: «Методы анализа экспрессии генов».

**Основная литература по педагогике:**

1. Профессиональная этика в психолого-педагогической деятельности: учебное пособие / А.А. Афашагова ; Адыгейский государственный университет. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 187 с. ((Университетская библиотека он-лайн)
2. Психология и педагогика: учебник для вузов / Бороздина Г.В. — М. : Юрайт, 2011. — 477 с (БЕН РАН)
3. Технологии профессионально-ориентированного обучения в высшей школе. Виленский М.Я., Образцов П.И., Уман А.И. Педагогическое общество России, М., 2004. - 132 с. (БЕН РАН)
4. Педагогика высшей школы: учебное пособие / М.Т. Громкова. - М. : Юнити-Дана, 2015. - 446 с. - Библиогр.: с. 403-404.( Университетская библиотека он-лайн)
5. Моделирование и методы теории измерений в педагогике / Михеев В.И. — 3-е изд., стер. — М.: URSS, 2006. — 198 с (БЕН РАН)
6. Соколов Е. А.. Психология познания : методология и методика преподавания: учебное пособие / М.:Логос,2007. -384с.  
(Университетская библиотека он-лайн)
7. Психология и педагогика для преподавателей высшей школы: учебное пособие / Смирнов С.Д. — М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. — 394,( БЕН РАН)
8. Творческий интеллект в деятельности преподавателя : Нейрокибернет. аспекты / Умрюхин Е.А. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2005. — 351 с. (БЕН РАН)
9. Общие основы педагогики: учебное пособие / Т.М. Чурекова, И.В. Гравова, Ж.С. Максимова. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2010. - 166 с.  
(Университетская библиотека он-лайн)
10. Педагогика и психология высшей школы: учебное пособие / Ф.В. Шарипов. - М.: Логос, 2012. - 448 с. - (Университетская библиотека он-лайн)

*Интернет-ресурсы:*

1. <http://biblioclub.ru> университетская библиотека он-лайн
2. <http://www.bookap.info/> ВООКАР Библиотека психологической литературы
3. <http://elib.gnpbu.ru/> - Научная педагогическая электронная библиотека
4. [www.edu.ru](http://www.edu.ru) – сайт Министерства образования РФ
5. <http://www.mcko.ru/> - Московский центр качества образования
6. [www.nlr.ru](http://www.nlr.ru). – Российская национальная библиотека (РНБ) <http://cyberleninka.ru/>  
Научная библиотека Кибер Ленинка.\



7. [www.pedagogika-rao.ru/index.php?id=47](http://www.pedagogika-rao.ru/index.php?id=47) – научно-теоретический журнал «Педагогика»
8. [www.rspu.edu.ru/university/publish/pednauka/index.htm](http://www.rspu.edu.ru/university/publish/pednauka/index.htm) – журнал «Педагогическая наука и образование»
9. <http://www.pedlib.ru/> - Педагогическая библиотека

### **Основная литература по специальности:**

Молекулярная биология. Структура и функции белков. Степанов В. М. Изд. МГУ, Наука, 336 с., 2005.(Университетская библиотека онлайн)

1. Хромосомы. Структура и функции. Коряков Д.Е., Жимулев И.Ф. Издательство СО РАН, Новосибирск, 257 с., 2009. (Национальная электронная библиотека)
2. Общая и молекулярная генетика. Жимулев И.Ф. Изд. 4. Сибирское университетское издательство, Новосибирск, 479 с., 2007. (Университетская библиотека онлайн)
3. Молекулярная биология. Рибосомы и биосинтез белка. Спиринов А.С. Академия, 512 с., 2011. (Университетская библиотека онлайн)
4. Гены (перевод 9 изд.). Льюин Б. Бином: Лаборатория знаний, 896 с., 2012.(BOOKReader)
5. Krebs J.E., Goldstein E.S., Kilpatrick S.T. Lewin's Genes X. Jones & Bartlett Learning, 966 p., 2011. (BOOKReader)
6. Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, Peter Walter. Molecular Biology of the Cell (5th ed.). Garland Publishing, 1392 p., 2007.(БЕН РАН)
7. Angelika Amon, Anthony Bretscher, Arnold Berk, Chris A. Kaiser, Harvey Lodish. Molecular Cell Biology (7th ed.). W. H. Freeman, 973 p., 2012.( BOOKReader)
8. Хроматин: упакованный геном. Разин С.В., Бином: Лаборатория знаний, 192 с., 2009. (БЕН РАН)
9. James D. Watson, Tania A. Baker, Stephen P. Bell, Alexander Gann, Michael Levine, Richard Losick. Molecular Biology of the Gene (7th ed.). Benjamin-Cummings Publishing Company, 912 p., 2013.( BookReader)
10. Jeremy W. Dale, Malcolm von Schantz, Nicholas Plant. From Genes to Genomes: Concepts and Applications of DNA Technology (3<sup>rd</sup> Ed.). John Wiley & Sons, 408 p., 2012. (BOOKReader)
11. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии. Кейт Уилсон, Джон Уолкер. Бином: Лаборатория знаний, 848 с., 2013 (БЕН РАН)

#### *1. Интернет-ресурсы:*

1. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>

2. <http://bookre.org/>
3. <http://www.nlr.ru/>
4. <http://www.rsl.ru/>
5. <http://highwire.stanford.edu/lists/freeart.dtl>
6. <http://www.benran.ru/>
7. <http://molbiol.edu.ru>
8. <http://www.fhcrc.org/labs/gottschling>
9. [http://www.fhcrc.org/labs/breeden/Methods\\_BreedenLab.html](http://www.fhcrc.org/labs/breeden/Methods_BreedenLab.html)
10. <http://fcior.edu.ru/>
11. <http://www.medbiol.ru/>