

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Саратовский национальный исследовательский государственный  
университет имени Н.Г. Чернышевского»

Биологический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебно-методической  
работе, д-р филос. наук, профессор

Е.Г. Елина

« 04 » 07 2016 г.



**Рабочая программа научно-исследовательской практики**

Направление подготовки кадров высшей квалификации

**06.06.01 «Биологические науки»**

Направленность

**Биохимия**

Квалификация (степень) выпускника

**Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Форма обучения

**Очная**

Саратов

2016

## **1. Цели и задачи научно-исследовательской практики**

**Цель:** овладение методами и приемами научно-исследовательской работы в области биохимии, формирование необходимой теоретической и практической баз для выполнения научно-квалификационной работы (диссертации) и подготовки к итоговой аттестации.

**Задачи:** овладение классическими и современными методами биологической химии и молекулярной биологии, особенностями построения биохимического эксперимента, статистической обработки и анализа полученных экспериментальных данных.

## **2. Место научно-исследовательской практики в структуре ООП аспирантуры**

Научно-исследовательская практика аспиранта входит в состав Блока 2 «Практики» и в полном объеме относится к вариативной части ООП по направлению подготовки 06.06.01 «Биологические науки», направленность «Биохимия». Осуществляется в 5 и 7 семестрах.

Научно-исследовательская практика является логическим продолжением формирования опыта теоретической и прикладной профессиональной деятельности, полученного аспирантом в ходе обучения.

## **3. Результаты обучения, формируемые по итогам научно-исследовательской практики**

Процесс прохождения научно-исследовательской практики аспирантом направлен на формирование следующих компетенций – ОПК-1, ПК-1, ПК-2:

- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- способность проводить исследования в области общей биохимии на современном уровне (ПК-1);
- готовность применять полученные теоретические знания и практические навыки работы в области биохимии для решения актуальных проблем биомедицины, сельского хозяйства, биотехнологии и экологии (ПК-2).

В результате прохождения научно-исследовательской практики аспирант должен

•**знать:** принципы построения научного исследования в области биохимии, правила оформления отчетов о проведенных исследованиях, включая требования к библиографическому списку и ссылкам;

•**уметь:** обосновать актуальность, новизну, теоретическую и практическую значимость собственного исследования; определять методологию исследования; уметь анализировать собранный эмпирический материал и делать достоверные выводы из проведенного исследования; свободно ориентироваться в современной научной литературе; определять перспективы дальнейшей работы; отстаивать собственную научную концепцию в дискуссии, выступать оппонентом и рецензентом по научным работам;

•**владеть** логикой научного исследования, терминологическим аппаратом научного исследования, научным стилем изложения собственной концепции; владеть широким спектром аналитических методов и подходов биологической и биоорганической химии, молекулярной биологии, иммунохимии; методами математического аппарата, биометрическими методами обработки данных.

## **4. Структура и содержание научно-исследовательской практики**

Общая трудоемкость научно-исследовательской практики составляет 30 зачетных единиц, 1080 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела (этапа) практики	Трудоемкость (в часах)
<i>5 семестр</i>			
1	Подготовительный этап.	Вводная лекция. Инструктаж по технике безопасности. Составление индивидуального задания и плана практики с учетом направленности научно-исследовательской деятельности аспиранта. Планирование и организация научного эксперимента включают в себя: - постановку целей и задач эксперимента; - выбор объекта и методов исследования; - анализ состояния разработанности научной проблемы, изучение авторских подходов, подготовка и проведение исследования; - анализ основных источников ошибок при планировании эксперимента.	20
2	Практическая часть.	Проведение экспериментального исследования в соответствии с индивидуальным заданием. Ведение лабораторного журнала.	500
3	Обработка и графическое представление данных	Обработка и графическое представление данных: Статистическая обработка данных, оформление расчетных таблиц, графиков, диаграмм, приготовление рисунков и т.п.	20
	Итого 5 семестр		540
<i>7 семестр</i>			
4	Подготовительный этап. Вводная лекция. Инструктаж по технике безопасности	Вводная лекция. Инструктаж по технике безопасности. Составление индивидуального задания и плана практики с учетом направленности научно-исследовательской деятельности аспиранта. Планирование и организация научного эксперимента включают в себя: - постановку целей и задач эксперимента; - выбор объекта и методов исследования; - анализ состояния разработанности научной проблемы, изучение авторских подходов, подготовка и проведение исследования; - анализ основных источников ошибок при планировании эксперимента.	20
5	Практическая часть.	Проведение экспериментального исследования в соответствии с индивидуальным заданием. Ведение лабораторного журнала.	500
6	Обработка и графическое представление данных	Обработка и графическое представление данных: Статистическая обработка данных, оформление расчетных таблиц, графиков, диаграмм, приготовление рисунков и т.п.	20
	Итого 7 семестр		540
Итого: 1080 часов			

## **5. Организация научно-исследовательской практики**

5.1. Научно-исследовательская практика является стационарной и проводится на базе кафедры биохимии и биофизики и лаборатории молекулярной биологии СГУ. В отдельных случаях возможно проведение практики в индивидуальном порядке в научно-исследовательских учреждениях г. Саратова (НИИСХ «Россорго», НИИСХ «Юго-востока», ИБФРМ РАН и др.).

5.2. Непосредственное руководство научно-исследовательской практикой аспиранта осуществляется научным руководителем аспиранта.

5.3. Научно-исследовательская практика проводится в соответствии с графиком учебного процесса. Индивидуальный план научно-исследовательской практики аспиранта утверждается на заседании кафедры биохимии и биофизики.

## **6. Образовательные технологии, используемые при прохождении научно-исследовательской практики**

При реализации научно-исследовательской практики используются следующие формы обучения:

*традиционные:*

- практические работы;

*современные интерактивные технологии:*

- разбор конкретных ситуаций;

- решение проблемных ситуаций;

- мозговой штурм.

Удельный вес интерактивных форм обучения составляет около 30%.

## **7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта.**

### **7.1. Виды самостоятельной работы**

На самостоятельное изучение аспирантов в рамках научно-исследовательской практики выносятся вопросы по теоретическим аспектам изучения объектов исследования (в зависимости от специфики темы работы), выполнение практических заданий, подготовка и оформление отчетов по практике.

Цель самостоятельной работы аспирантов – научить аспиранта осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.

Предусмотрены следующие формы организации самостоятельной работы аспирантов: 1) внеаудиторная; 2) аудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа реализуется при выполнении различных этапов практических и лабораторных работ (в зависимости от индивидуального плана практики), которые осуществляются под непосредственным руководством преподавателя.

Внеаудиторная самостоятельная работа аспирантов заключается в следующем:

- 1) анализ состояния разработанности научной проблемы, в рамках которой выполняется практический раздел научно-исследовательской практики,
- 2) статистическая обработка экспериментальных данных;

- 3) оформление иллюстративного материала по итогам проведенного исследования: графиков, таблиц, рисунков, фотографий;
- 4) подготовка отчета по практике.

## 7.2. Порядок выполнения самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы аспирант сначала проводит анализ литературы по теме исследования, изучает методы исследования, затем приступает к выполнению практического раздела программы практики. По мере выполнения отдельных этапов индивидуального задания практики проводит обработку полученных данных, оформляет расчетные таблицы, графики, диаграммы, рисунки, фотографии и т.п.

## **8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам прохождения научно-исследовательской практики**

### **8.1. Формы текущего контроля прохождения аспирантом научно-исследовательской практики**

Контроль этапов выполнения индивидуального плана научно-исследовательской практики проводится в виде собеседования с научным руководителем. По итогам выполнения каждого из разделов практики предусмотрено предоставление руководителю полученных результатов в виде сводных таблиц, схем, графиков, фотографий и т.п.

Текущий контроль проводится в ходе проверки и оценки выполнения заданий для самостоятельной работы.

### **8.2. Промежуточная аттестация по итогам прохождения аспирантом научно-исследовательской практики**

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета в виде устного отчета аспиранта, который заслушивается на заседании кафедры биохимии и биофизики.

### **8.3. Отчетная документация по научно-исследовательской практике аспиранта**

По итогам прохождения научно-исследовательской практики аспирант предоставляет на кафедру биохимии и биофизики следующую отчетную документацию:

- индивидуальный план прохождения научно-исследовательской практики с визой научного руководителя;
- отчет о прохождении практики и материалы, прилагаемые к отчету;
- отзыв научного руководителя о прохождении практики.

### **8.4. Фонд оценочных средств**

Содержание фонда оценочных средств см. (Приложение №1).

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской практики

### а) основная литература

1. Березов Т. Т., Коровкин Б. Ф. Биологическая химия. М.: Медицина, 2008. – 703 с.
2. Биоорганическая химия: учеб. для вузов / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков. - 4-е изд. стер. М.: Дрофа, 2006. – 542 с.
3. Биологическая химия : учеб. пособие / Ю. Б. Филиппович [и др.] ; под ред. Н. И. Ковалевской. - Москва : Академия, 2005.

### б) дополнительная литература

1. Биохимия: учеб. для вузов / под ред. Е. С. Северина. - 3-е изд., испр. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006.
2. Биохимия. Краткий курс с упражнениями и задачами: учеб. пособие для вузов / под ред. Е. С. Северина, А. Я. Николаева. - 3-е изд., испр. - М.: ГЭОТАР -Медиа, 2005.
3. Биссвангер Х. Практическая энзимология / пер. с англ. Т. П. Мосоловой; предисл. А. В. Левашова. – М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2010.

### в) справочная литература

1. Айвазов Б.В. Введение в хроматографию. - М.: Высш. шк., 1983. – 240с.
2. Альбертс Б., Брей Д., Льюис Дж., Рэфф М., Робертс К., Уотсон Дж. Молекулярная биология клетки. Т. 1–3. – М.: Мир, – 1994.
3. Алейникова Т.Л., Рубцова Г.В. Руководство к практическим занятиям по биологической химии / Под ред. А.Я. Николаева. – М.: Высшая школа, 1988. – 239 с.
4. Аффинная хроматография: Методы/ Под ред.П. Дина, У.Джонсона, Ф. Мидла – М.: Мир, 1988. – 278с.
5. Великов В.А, Игнатов В.В. Практикум по молекулярной биологии. Методы исследования белков. – Саратов: Издат. Центр “Наука”, 2007, – 60 с.
6. Великов В.А, Кузнецов П.Е. Практикум по молекулярной биологии: Методы биоинженерии / Под ред. проф. В.В. Игнатова. 2006. – Саратов: Издательство СГУ, 2006, – 80 с.
7. Великов В.А., Аникин В.В.. Практикум по молекулярной биологии: Методы ДНК-диагностики. 2008. Саратов, Издат центр “Наука”, – 48 с.
8. Горбунова В.Н, Баранов В.С. Введение в молекулярную диагностику и генотерапию наследственных заболеваний. С-Пб.: Специальная литература. – 1997. – 286 с.
9. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение. М.: Мир, 2002. – 590 с.
10. Коничев А.С., Севастьянова Г.А. Молекулярная биология. – М.: Академия, 2008.
11. Кузнецов П.Е., Грибов Л.А. Введение в молекулярное моделирование. Учебное пособие. - Саратов: Изд-во СГУ. – 2003.
12. Лабораторные методы исследования в клинике: Справочник / Меньшиков В.В., Делекторская Л.Н., Золотницкая Р.П. и др.; Под ред. В.В. Меньшикова. – М.: Медицина, 1987. – 368 с.
13. Методические разработки по биологической и биоорганической химии (II-V модули) для самостоятельной работы студентов медицинского факультета. – Полтава. 2006. – 128 с.
14. Остерман Л. А. Методы исследования белков и нуклеиновых кислот. Электрофорез и ультрацентрифугирование – М.:Наука, 1984 – 286с.
15. Остерман Л. А. Хроматография белков и нуклеиновых кислот. – М.: Наука, 1985. – 536с.
16. Практическая химия белка/ Под ред. А. Дарбре – М.: Мир, 1989. – 623с.

2. Препаративная жидкостная хроматография/ Под. ред. Б. Бидлингмейера.– М.: Мир, 1990. – 360с.
3. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии/ ред. К.Уилсон и Дж. Уолкер – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2013.
4. Сингер М., Берг П. Гены и геномы. Т. 1–2. – М.: Мир, 1998. – 752 с.
5. Скоупс Р. Методы очистки белков. – М.: Мир, 1985. – 358с.
6. Филиппович Ю.Б., Коничев А.С., Севастьянова Г.А., Кутузова Н.М. Биохимические основы жизнедеятельности человека: учеб пособие для студентов вузов. – М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2005. – 407 с.
7. Фролов Ю.П. Современные методы биохимии – Самара, 2003. - 412 с.
8. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия: учебно-справочное пособие. Новосибир.:Наука. 2004. - 496 с.
9. Эллиот, Д.Эллиот. Биохимия и молекулярная биология. М: МАИК «Наука/Интерпериодика», 2002. – 446 с.

г) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. <http://www.chemport.ru/data/> - Энциклопедии и химические справочники химического портала ChemPort.Ru
2. <http://www.anchem.ru> - Портал химиков-аналитиков / Аналитическая химия и химический анализ
3. <http://www.prochrom.ru/ru/> - Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ) – Аквилон – Хроматография.
4. [http://ihtik.lib.ru/dreamhost\\_chem\\_8janv\\_2007.html](http://ihtik.lib.ru/dreamhost_chem_8janv_2007.html) – Волькенштейн М.В. Биофизика. М.: Наука, 1988 djvu. Размер: 6,45 МВ
5. [http://ihtik.lib.ru/servage\\_med\\_29oct\\_2006n.html](http://ihtik.lib.ru/servage_med_29oct_2006n.html) – Ревин З.З., Максимов Г.В., Кольс О.Р. Биофизика. djvu. Размер 1.38 МВ
6. [http://ihtik.lib.ru/dreamhost\\_chem\\_8janv\\_2007.html](http://ihtik.lib.ru/dreamhost_chem_8janv_2007.html) – Волькенштейн М.В. Общая биофизика. М.: Наука, 1978 djvu. Размер: 4.78 МВ
7. [http://ihtik.lib.ru/dreamhost\\_chem\\_8janv\\_2007.html](http://ihtik.lib.ru/dreamhost_chem_8janv_2007.html) – Волькенштейн М.В. Молекулярная биофизика. М.: Наука, 1975 djvu. Размер: 4.78 МВ
8. [www.molbiol.ru](http://www.molbiol.ru).– Классическая молекулярная биология.
9. Компьютерные программы «Primer 3», «<sup>1</sup> RestrictionMapper».
10. Основные справочные и поисковые системы: LibNet, MedLine, PubMed, Google, Yandex, Rambler и др.

## **10. Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской практики.**

1. Учебно-научная лаборатория кафедры биохимии и биофизики, соответствующая действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебно-научных работ, оборудованная лабораторной посудой, основными реактивами, приборами и устройствами, необходимыми для решения задач научной деятельности аспирантов:

1. Лабораторная посуда: стаканы, колбы мерные, цилиндры, пробирки, пипетки.
2. Оптические приборы: фотоэлектроколориметр, спектрофотометр.
3. Весы лабораторные.
4. Гомогенизатор.
5. Магнитные мешалки.
6. Центрифуги.
7. рН-метр.
8. Хроматографические колонки и сорбенты.

9. Химические реактивы необходимой квалификации.
  10. Эритроциты кролика для постановки реакции гемагглютинации.
  11. Планшеты для иммунологических реакций.
  12. Камеры для электрофореза и источники питания.
  13. Водяная баня.
  14. Баня со льдом.
  15. Термостаты.
  16. Осциллографы.
2. Оборудование учебно-научной лаборатории молекулярной биологии СГУ, в том числе: две миницентрифуги на 10 тыс. об/мин и 13,4 тыс. об/мин, ПЦР-амплификатор (2 шт.), ДНК-секвенатор, шейкер-термостат, аналитические весы, СВЧ-печь, аквадистиллятор, холодильник и морозильник, система очистки воды, микробиологический бокс, вытяжной шкаф, встряхиватель, комплект электрофоретического оборудования, трансиллюминатор, стеклянная и пластиковая лабораторная посуда и расходные материалы.
3. Научное оборудование Учебно-научного центра физико-химической биологии СГУ и ИБФРМ РАН.
4. Мультимедийный проектор для лекционного сопровождения и другая оргтехника.

## **11. Особенности организации научно-исследовательской практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для аспирантов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие формы организации педагогического процесса и контроля знаний:

*- для слабовидящих:*

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

задания для выполнения, а также инструкция о порядке выполнения контрольных заданий оформляются увеличенным шрифтом (размер 16-20);

*- для глухих и слабослышащих:*

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости аспирантам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

*- для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих* все контрольные задания по желанию аспирантов могут проводиться в письменной форме.

Основной формой организации педагогического процесса является интегрированное обучение инвалидов, т.е. все аспиранты обучаются в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче адаптируются в социуме.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению 06.06.01 «Биологические науки».

Автор программы:  
доцент кафедры биохимии  
и биофизики к.б.н.

 А.А. Галицкая



Программа одобрена на заседании кафедры биохимии от 25.06. 2015 года, протокол № 11.

Программа актуализирована в 2016 году (одобрена на заседании кафедры биохимии и биофизики, протокол № 6 от 23.09. 2016 года).

Подписи:  
Зав. кафедрой  
профессор, д.б.н.

  
\_\_\_\_\_ С.А. Коннова

Декан факультета:  
профессор, д.б.н.

  
\_\_\_\_\_ Г.В. Шляхтин

**Фонд оценочных средств текущего контроля  
промежуточной аттестации**

**1. Карта компетенций**

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Планируемые результаты обучения (знает, умеет, владеет, имеет навык)
ОПК-1, ПК-1, ПК-2	<p><b>Знать:</b> принципы построения научного исследования в области биохимии, правила оформления отчетов о проведенных исследованиях, принципы написания научных статей, включая требования к библиографическому списку и ссылкам</p>
	<p><b>Уметь:</b> обосновать актуальность, новизну, теоретическую и практическую значимость собственного исследования; определять методологию исследования; уметь анализировать собранный эмпирический материал и делать достоверные выводы из проведенного исследования с использованием методов биологической статистики; иллюстрировать представляемые в научных работах данные таблицами, графиками и рисунками; использовать современные информационно-коммуникационные технологии для анализа литературных источников; свободно ориентироваться в современной научной литературе; определять перспективы дальнейшей работы; отстаивать собственную научную концепцию в дискуссии, выступать оппонентом и рецензентом по научным работам</p>
	<p><b>Владеть:</b> логикой научного исследования, терминологическим аппаратом научного исследования, научным стилем изложения собственной концепции; широким спектром аналитических методов и подходов классической и современной биохимии, молекулярной биологии, биотехнологии; методами математического аппарата, биометрическими методами обработки данных, методами современных биохимических исследований; методами критического анализа научной литературы по биохимии, информацией о перспективах развития современной биохимии.</p>

## 2. Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Семестр	Шкала оценивания			
	2 (не зачтено)	3 (зачтено)	4 (зачтено)	5 (зачтено)
5 семестр	<p><b>Не знает:</b> принципы построения научного исследования в области биохимии, правила оформления отчетов о проведенных исследованиях.</p> <p><b>Не умеет:</b> обосновать актуальность, новизну, теоретическую и практическую значимость собственного исследования; анализировать собранный эмпирический материал и делать достоверные выводы из проведенного исследования с использованием методов биологической статистики; иллюстрировать представляемые в научных работах данные таблицами, графиками и рисунками; использовать современные информационно-коммуникационные технологии для анализа литературных источников;</p> <p><b>Не владеет:</b> логикой научного исследования,</p>	<p><b>Знает частично:</b> принципы построения научного исследования в области биохимии, правила оформления отчетов о проведенных исследованиях.</p> <p><b>Умеет только под руководством преподавателя:</b> обосновать актуальность, новизну, теоретическую и практическую значимость собственного исследования; испытывает затруднения при самостоятельном анализе собранного эмпирического материала, может только с помощью преподавателя делать выводы из проведенного исследования; использовать методов биологической статистики; испытывает трудности в выборе средств и методов представления в научных работах иллюстративного материала; частично умеет использовать современные информационно-коммуникационные</p>	<p><b>Знает:</b> базовые принципы построения научного исследования в области биохимии, основные правила оформления отчетов о проведенных исследованиях.</p> <p><b>Умеет:</b> В большинстве случаев самостоятельно обосновать актуальность, новизну, теоретическую и практическую значимость собственного исследования; может самостоятельно проводить первичный анализ собранного эмпирического материала, делать предварительные выводы из проведенного исследования с использованием методов биологической статистики; иллюстрировать представляемые в научных работах данные таблицами, графиками и рисунками; использовать современные информационно-коммуникационные технологии для анализа</p>	<p><b>Знает хорошо и в полном объеме:</b> принципы построения научного исследования в области биохимии, правила оформления отчетов о проведенных исследованиях.</p> <p><b>Умеет самостоятельно:</b> обосновать актуальность, новизну, теоретическую и практическую значимость собственного исследования; анализировать собранный эмпирический материал и делать достоверные выводы из проведенного исследования с использованием методов биологической статистики; иллюстрировать представляемые в научных работах данные таблицами, графиками и рисунками; использовать современные информационно-коммуникационные технологии для анализа литературных источников;</p> <p><b>Владеет:</b> логикой научного исследования,</p>

	<p>терминологическим аппаратом научного исследования; большим спектром методов исследования в биохимии, биометрическими методами обработки данных.</p>	<p>технологии для анализа литературных источников; <b>Владет частично:</b> логикой научного исследования, базовым терминологическим аппаратом научного исследования; отдельными методами исследования в области биохимии, единичными методами биометрической обработки экспериментальных данных.</p>	<p>литературных источников; <b>Владеет хорошо:</b> логикой научного исследования, основным терминологическим аппаратом научного исследования; базовыми методами исследования в области биохимии, биометрическими методами обработки данных.</p>	<p>терминологическим аппаратом научного исследования; базовыми методами исследования в области биохимии, биометрическими методами обработки данных.</p>
7 семестр	<p><b>Не знает:</b> принципы написания научных статей, включая требования к библиографическому списку и ссылкам. <b>Не умеет:</b> анализировать собранный эмпирический материал и делать достоверные и аргументированные выводы из проведенного исследования; не ориентируется в современной научной литературе; не умеет определять перспективы дальнейшей работы; отстаивать собственную научную концепцию в дискуссии, выступать оппонентом и рецензентом по</p>	<p><b>Знает частично:</b> принципы написания научных статей, включая требования к библиографическому списку и ссылкам. <b>Умеет под руководством преподавателя:</b> проводить анализ собранного эмпирического материала и делать выводы из проведенного исследования; с трудом ориентируется в современной научной литературе; затрудняется в определении перспектив дальнейшей работы; плохо аргументирует собственную научную концепцию в дискуссии, испытывает значительные трудности при</p>	<p><b>Знает:</b> основные принципы написания научных статей, включая требования к библиографическому списку и ссылкам. <b>Умеет:</b> проводить первичный анализ собранного эмпирического материала, делать предварительные выводы из проведенного исследования и их аргументировать; хорошо ориентируется в современной научной литературе; может под руководством преподавателя определять перспективы дальнейшей работы; может отстаивать собственную научную</p>	<p><b>Знает:</b> принципы написания научных статей, включая требования к библиографическому списку и ссылкам. <b>Умеет самостоятельно:</b> анализировать собранный эмпирический материал и делать достоверные и аргументированные выводы из проведенного исследования; свободно ориентироваться в современной научной литературе; определять перспективы дальнейшей работы; отстаивать собственную научную концепцию в дискуссии, выступать оппонентом и рецензентом по научным</p>

	<p>научным работам.  <b>Не владеет:</b>  логикой научного исследования, научным стилем изложения; методами исследования, анализа и обработки экспериментальных данных в области биохимии.</p>	<p>оппонировании и рецензировании научных работ.  <b>Владеет частично:</b>  логикой научного исследования, научным стилем изложения; отдельными методами исследования, анализа и обработки экспериментальных данных в области биохимии.</p>	<p>концепцию в дискуссии, выступать оппонентом.  <b>Владеет хорошо:</b>  логикой научного исследования, научным стилем изложения; основными методами исследования, анализа и обработки экспериментальных данных в области биохимии.</p>	<p>работам.  <b>Владеет свободно:</b>  логикой научного исследования, научным стилем изложения; широким спектром методов исследования анализа и обработки экспериментальных данных в биохимии.</p>
--	---	---	---	--

### 3. Оценочные средства

#### 3.1 Задания для текущего контроля

##### Собеседование с научным руководителем

Проводится по итогам выполнения каждого этапа работы, указанного в индивидуальном плане научно-исследовательской практики аспиранта.

##### Критерии оценки:

«зачтено»	Задание, указанное в индивидуальном плане, выполнено в полном объеме. В представленных расчетах отсутствуют ошибки или они незначительные. Прилагается необходимый иллюстративный материал (графики, рисунки, диаграммы, фотографии). Выводы, сделанные из проделанной работы, обоснованы и достоверны.
«не зачтено»	Задание, указанное в индивидуальном плане, выполнено не в полном объеме. В представленных расчетах присутствуют ошибки. Не прилагается необходимый иллюстративный материал или он сделан некорректно (графики, рисунки, диаграммы, фотографии). Выводы, сделанные из проделанной работы, не обоснованы или не достоверны.

#### 2. Задания для промежуточной аттестации

По итогам выполнения индивидуального плана научно-исследовательской практики кафедры биохимии и биофизики проводит аттестацию аспиранта на основании представленного отчета о прохождении научно-исследовательской практики, материалов, прилагаемых к отчету, отзыва научного руководителя о прохождении научно-исследовательской практики. По результатам аттестации аспиранту выставляется дифференцированный зачет.

	<b>КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗАЧЕТА</b>
оценка «отлично»	<p><b>Знает:</b> принципы построения научного исследования в области биохимии, правила оформления отчетов о проведенных исследованиях.</p> <p><b>Умеет:</b> самостоятельно обосновать актуальность, новизну, теоретическую и практическую значимость собственного исследования; анализировать собранный эмпирический материал и делать достоверные выводы из проведенного исследования; свободно ориентируется в современной научной литературе; может самостоятельно определять перспективы дальнейшей работы; может убедительно отстаивать собственную научную концепцию в дискуссии, способен самостоятельно выступать оппонентом и рецензентом по научным работам.</p> <p><b>Владеет</b> свободно логикой научного исследования, терминологическим аппаратом научного исследования, научным стилем изложения собственной концепции; владеть широким спектром аналитических методов и подходов классической и современной биохимии и молекулярной биологии, биотехнологии; методами математического аппарата, биометрическими методами обработки данных.</p>

оценка «хорошо»	<p><b>Знает:</b> основные принципы построения научного исследования в области биохимии, базовые правила оформления отчетов о проведенных исследованиях.</p> <p><b>Умеет:</b> хорошо обосновать актуальность, новизну, теоретическую и практическую значимость собственного исследования; умеет самостоятельно проводить предварительный анализ собранного эмпирического материала и делать выводы из проведенного исследования; может ориентироваться в современной научной литературе; с помощью научного руководителя способен определять перспективы дальнейшей работы; может отстаивать собственную научную концепцию в дискуссии.</p> <p><b>Владеет</b> логикой научного исследования, основным терминологическим аппаратом научного исследования, научным стилем изложения собственной концепции; владеет базовыми методами классической и современной биохимии, молекулярной биологии, биотехнологии; методами математического аппарата, основными биометрическими методами обработки данных.</p>
оценка «удовлетворительно»	<p><b>Знает поверхностно:</b> принципы построения научного исследования в области биохимии, имеет общие представления об оформлении отчетов о проведенных исследованиях.</p> <p><b>Умеет с помощью преподавателя:</b> обосновать актуальность, новизну, теоретическую и практическую значимость собственного исследования; умеет проводить предварительный анализ собранного эмпирического материала, затрудняется самостоятельно делать достоверные выводы из проведенного исследования; с трудом ориентируется в современной научной литературе; затрудняется самостоятельно определять перспективы дальнейшей работы и отстаивать собственную научную концепцию в дискуссии, не может выступать оппонентом и рецензентом по научным работам.</p> <p><b>Владеет частично</b> логикой научного исследования, терминологическим аппаратом научного исследования, научным стилем изложения собственной концепции; владеть отдельными методами классической и современной биохимии, молекулярной биологии, биотехнологии; методами математического аппарата, биометрическими методами обработки данных.</p>
оценка «неудовлетворительно»	<p><b>Не знает:</b> принципы построения научного исследования в области биохимии, правила оформления отчетов о проведенных исследованиях.</p> <p><b>Не умеет:</b> обосновать актуальность, новизну, теоретическую и практическую значимость собственного исследования; уметь анализировать собранный эмпирический материал и делать достоверные выводы из проведенного исследования; свободно ориентироваться в современной научной литературе; определять перспективы дальнейшей работы; отстаивать собственную научную концепцию в дискуссии, выступать оппонентом и рецензентом по научным работам.</p> <p><b>Не владеет</b> логикой научного исследования, терминологическим аппаратом научного исследования, научным стилем изложения собственной концепции; владеть широким спектром аналитических методов и подходов классической и современной биохимии, молекулярной биологии, биотехнологии; методами математического аппарата, биометрическими методами обработки данных.</p>

