Министерство образования и науки Российской Федерации

Сибирский федеральный университет

**ИЗБРАННЫЕ ГЛАВЫ БИОФИЗИКИ**

Методические указания по самостоятельной работе

Красноярск

СФУ

2011

Составитель: Свидерская И.В.

Методические указания составлены в соответствии с учебным планом и программой по дисциплине «Избранные главы биофизики». В пособии даны рекомендации для самостоятельного изучения теоретического курса дисциплины, представлены источники основной и дополнительной литературы в соответствии с темами занятий.

Методические указания предназначены для студентов, обучающихся по направлению 011200.68 «Физика», магистерская программа «Биофизика».

**1 Цели и задачи изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Избранные главы биофизики» является ознакомление студентов с наиболее актуальными современными проблемами биофизики, которые еще не вошли в базовый курс «Биофизика». При этом приоритет отдается таким современным проблемам, исследования которых на мировом уровне ведется в Красноярском научном сообществе.

Главная задача изучения дисциплины «Избранные главы биофизики» является определение места исследовательской работы магистранта (в рамках магистерской диссертации) в потоке современных научных исследований.

Изучение дисциплины направлено на формирование у выпускника естественнонаучных знаний; получение им высшего профессионального образования, позволяющего выпускнику успешно работать в выбранной сфере деятельности; приобретение выпускником следующих универсальных и предметно-специализированных компетенций, способствующих его социальной мобильности и востребованности на рынке труда:

* способностью демонстрировать углубленные знания в области математики и естественных наук (ОК-1);
* способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий 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 (ОК-3);
* способностью порождать новые идеи (креативность) (ОК-5);
* способностью адаптироваться к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности, к изменению социокультурных и социальных условий деятельности (ОК-7);
* способностью к коммуникации в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности, свободное владение русским и иностранным языками как средством делового общения (ОК-8);
* способностью использовать базовые знания и навыки управления информацией для решения исследовательских профессиональных задач, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-10);
* способностью свободно владеть фундаментальными разделами физики, необходимыми для решения научно-исследовательских задач (в соответствии со своей магистерской программой) (ПК-1);
* способностью использовать знания современных проблем физики, новейших достижений физики в своей научно-исследовательской деятельности (ПК-2);
* способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики (в соответствии с профилем магистерской программы) и решать их с помощью современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта (ПК-3);
* способностью и готовностью применять на практике навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей (в соответствии с профилем магистерской программы) (ПК-4);
* способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач (в соответствии с профилем подготовки) (ПК-6);
* способностью свободно владеть профессиональными знаниями для анализа и синтеза физической информации (в соответствии с профилем подготовки) (ПК-7).

**2 Объем дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего**  **зачетных единиц**  **(часов)** | **Семестр** |
| **11** | |
| **Общая трудоемкость дисциплины** | 3 (108) | 3 (108) | |
| **Аудиторные занятия:** | 0,78 (28) | 0,78 (28) | |
| лекции | 0,39 (14) | 0,39 (14) | |
| практические занятия (ПЗ) | 0,39 (14) | 0,39 (14) | |
| **Самостоятельная работа:** | 1, 2 (44) | 1,2 (44) | |
| изучение теоретического курса (ТО) | 1, 2 (44) | 1,2 (44) | |
| **Вид итогового контроля (зачет, экзамен)** | экзамен  1(36) | экзамен  1(36) | |

***3* Содержание дисциплины**

**3.1 Содержание разделов и тем лекционного курса**

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | № раздела дисциплины |
| **1** | **Модуль 1.**  Биофизические механизмы глобальных и региональных кризисов |
| 2 | **Модуль 2.**  Пороговые явления в живых системах |
| 3 | **Модуль 3.**  Экология и бизнес: биофизические аспекты взаимодействия |

**3.2 Самостоятельная работа**

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Избранные главы биофизики» предусматривается объемом 1,2 з.е. или 44 часа и организуется в соответствии с используемыми в учебном процессе формами учебных занятий.

Выполнение всех видов самостоятельной работы по изучению курса поможет студентам сориентироваться в понимании основных понятий и проблем курса, освоить приемы и способы решения конкретных задач из различных областей науки, овладеть научным проектированием, необходимым для написания любого уровня научных текстов от проектов до научных статей, выработать умение выделить общие закономерности развития науки на фоне конкретного содержания состояния науки в определенную эпоху, конкретных фактов и научных биографий известных ученых. В конечном итоге студенты должны понять свое место в науке, определить свои цели в жизни и в занятиях профессиональной деятельностью, развить свои творческие способности, подготовить к будущей деятельности молодых специалистов.

Самостоятельная работа по дисциплине «Избранные главы биофизики» включает:

- самостоятельное изучение теоретического материала с использованием рекомендуемой литературы;

- подготовка реферата.

Структура самостоятельной работы представлена в табл. 3.3.

*Таблица 3.3*

Структура самостоятельной работы

|  |  |
| --- | --- |
| Вид самостоятельной работы | Всего зачетных  единиц (часов) |
|
| Изучение теоретического курса (ТО) | 0,55 (20) |
| реферат | 0,55 (20) |
| ПК | 0,112 (4) |

Самостоятельная работа по курсу «Избранные главы биофизики» включает самостоятельное изучение теоретического материала, написание реферата и подготовку к практическим занятиям.

Организация самостоятельной работы производиться в соответствии с графиком учебного процесса и самостоятельной работы (Приложении 1).

*3.2.1 Самостоятельное изучение теоретического материала*

**Изучение теоретического курса** (ТО): самостоятельная проработка студентами отдельных вопросов теоретического курса. Вопросы, выносимые на самостоятельную проработку, отмечены в параграфе

Общая трудоемкость самостоятельного теоретического обучения – 0,55 з.е. или 20 ч.

При самостоятельной работе над теоретическим курсом студент пользуется методическими материалами из списка основной и дополнительной литературы, электронных методических изданий, перечня программного обеспечения, методических указаний, используемых в учебном процессе, приведенными в п.5 данной программы.

Каждому обучающемуся обеспечен доступ к электронно-библиотечным системам (ЭБС), содержащим издания по основным разделам изучаемой дисциплины. Электронно-библиотечная система СФУ обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

Студентам обеспечена возможность свободного доступа к фондам учебно-методической документации и интернет ресурсам. Все обучающиеся имеют открытый доступ к базе Электронного каталога и полнотекстовой базе данных внутривузовских изданий (http://lib.sfu-kras.ru/); ресурсам Виртуальных читальных залов (http://lib.sfu-kras.ru/eresources/virtual.php); к УМКД (http://lib.sfu-kras.ru/ecollections/umkd.php); к видеолекциям и учебным фильмам университета (http://tube.sfu-kras.ru/); к учебно-методическим материалам институтов (сайт Института фундаментальной биологии и биотехнологии (ИФБиБТ) - http://bio.sfu-kras.ru/).

Студентам предоставлены условия и возможности работы в режиме on-line с зарубежными и отечественными лицензионными информационными базами данных, перечисленными в п.5, раздел «Информационные ресурсы», настоящей программы.

Задания на самостоятельную работу по изучению теоретического материала выдаются лектором на первой лекции каждого модуля вместе со списком учебной литературы по соответствующему модулю. Контроль освоения теоретического материала осуществляется во время проведения практических занятий.

*3.2.2 Написание реферата*

Написание и защита реферата в конце семестра занимает объем в зачетных единицах (часах) − 0,222 (8).

Задания по написанию реферата выдаются лектором на первой лекции вместе со списком учебной литературы по соответствующим модулям. Защита рефератов осуществляется во время практических занятий в форме презентации по теме реферата, подготовленной в *Power Point* согласно требованиям СТО СФУ.

Оформление реферата должно соответствовать государственному стандарту ГОСТ 7.32-2001 и требованиям СТО СФУ, устанавливающим общие требования к структуре и правилам оформления научных и технических отчетов. Реферат должен сопровождаться библиографическим списком, который составляют в соответствии с ГОСТ 7.1−2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления». Объем реферата должен составлять 20–30 страниц.

Реферат включает следующие структурные элементы:

1. *Титульный лист*. С него начинается нумерация страниц, но номер не ставится. Номера страниц начинают печатать с первой страницы раздела «Введение». Титульный лист оформляется аналогично титульному листу курсовой работы: указывают наименование высшего учебного заведения; факультет, кафедру, где выполнялась работа; название работы; фамилию и инициалы студента; ученую степень и ученое звание, фамилию и инициалы преподавателя; город и год выполнения работы.
2. *Содержание.* В содержании представлены названия всех разделов и подразделов работы, каждое из которых печатается с новой строки. В конце строки ставится номер страницы, на которой напечатана данная рубрика в тексте. Номера страниц печатаются вблизи правого поля, все на одинаковом расстоянии от края страницы. Следует обратить внимание, что названия разделов и подразделов в оглавлении должно точно соответствовать заголовкам текста.
3. *Введение.* Во введении обосновывается актуальность рассматриваемой темы, пути развития на современном этапе, имеющиеся проблемы и способы их разрешения. Объем данного раздела не должен превышать одной страницы.
4. *Обзор литературы*. В данном разделе излагаются теоретические основы по выбранной тематике. Изложение должно вестись в форме теоретического анализа проработанных источников применительно к выполняемой теме логично, последовательно и грамотно. При необходимости данный раздел может состоять из отдельных подразделов. Из содержания теоретического обзора должно быть видно состояние изученности темы в целом и отдельных ее вопросов.
5. *Заключение*. Представляет собой краткое обобщение (2–3 абзаца) приведенных данных.
6. *Библиографический список.* Оформляется в соответствии с существующими требованиями.
7. *Приложения*.

Примерная тема реферативных работ приведена ниже:

* 1. Личности в науке: Илья Пригожин.
  2. Чернобыльская катастрофа 35 лет спустя.
  3. Сибирские аспекты глобального потепления: современное состояние и прогноз на будущее.
  4. Вспышки массового размножения насекомых.
  5. Радиоуглерод: происхождение и использование.
  6. Геологическая и эколого-климатическая история Сибири.
  7. Великий потоп: миф или реальность?
  8. Солнечная постоянная.
  9. Моделирование и оценка экологических рисков.

10. Климатическая система Земли как сложная система.

Для защиты реферата студент готовит презентационные материалы, оформленные согласно требованиям, принятым в СФУ. Подготовка и представление презентации является необходимым элементом учебного процесса. Основной целью выполнения данной работы является развитие мышления и творческих способностей студента. В процессе выполнения данного вида работы у студента должны сформироваться следующие компетенции:

- умение корректно и убедительно представить свою позицию, воспринимать критику, достигать компромисса;

- понимание и использование основных философских категорий;

- применение методов научного познания;

- анализ и прогнозирование различных явлений и процессов;

- владение методологией обучения, принятия решений, постановки и разрешения проблем;

- способности к самоорганизации, организации и планированию;

- навыки работы с компьютером, умение использовать современные информационные технологии (справочные системы, Интернет и др.) для получения доступа к источникам информации, хранения и обработки данных;

- навыки управление информацией и приемы информационно-описательной деятельности;

- навыки грамотной письменной и устной речи, деловой переписки;

- умение воспринимать и анализировать научный текст;

- знание истории и видение перспектив развития естественнонаучного познания.

Защита реферата проводится с 12-й недели 11 семестра во время семинарских занятий.

Организация самостоятельной работы производиться в соответствии с графиком учебного процесса и самостоятельной работы приведенном в прил.

**4 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

*4.1 Основная и дополнительная литература, информационные ресурсы*

**Основная литература:**

1. [Малинецкий, Г. Г](http://catalog.sfu-kras.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=EBOOK&P21DBN=EBOOK&S21STN=1&S21REF=1&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=5&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=A=&S21STR=%D0%9C%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D1%86%D0%BA%D0%B8%D0%B9,%20%D0%93%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B3%D0%B8%D0%B9%20%D0%93%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D0%B4%D1%8C%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%87). Математические основы синергетики: хаос, структуры, вычислительный эксперимент: монография / Г. Г. Малинецкий. - Изд. 5-е. - Москва : УРСС(URSS) ; Москва : Издательство ЛКИ, 2007. - 308 с. (2 экз.)
2. [Фомин, В. В](http://catalog.sfu-kras.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=EBOOK&P21DBN=EBOOK&S21STN=1&S21REF=1&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=5&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=A=&S21STR=%D0%A4%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D0%BD,%20%D0%92%D0%B0%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B9%20%D0%92%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87). Климатогенная и антропогенная пространственно-временная динамика древесной растительности во второй половине XX века [Текст] = Climate Driven and Anthropogenic Spatio-Temporal Dynamics of Tree Vegetation in the Second Half of the XXth Century / В. В. Фомин ; отв. ред. С. Г. Шиятов ; Российская академия наук [РАН]. Уральское отделение [УрО]. Институт экологии растений и животных. - Екатеринбург : Уральское отделение [УрО] РАН, 2009. - 149 с. (1 экз.)
3. [Шполянская, Н. А.](http://catalog.sfu-kras.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=EBOOK&P21DBN=EBOOK&S21STN=1&S21REF=1&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=5&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=A=&S21STR=%D0%A8%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8F%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F,%20%D0%9D.%20%D0%90.) Вечная мерзлота и глобальные изменения климата: научное издание / Н. А. Шполянская ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. Географ. фак. - Москва-Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2010. - 198 с. (1 экз.)
4. [Суховольский, В. Г](http://catalog.sfu-kras.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=EBOOK&P21DBN=EBOOK&S21STN=1&S21REF=1&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=5&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=A=&S21STR=%D0%A1%D1%83%D1%85%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9,%20%D0%92%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%B0%D0%B2%20%D0%93%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D1%80%D1%8C%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%87). Оптимизационные модели межпопуляционных взаимодействий: [монография] / В. Г. Суховольский, Т. Р. Исхаков, О. В. Тарасова ; отв. ред. Р. Г. Хлебопрос ; Российская академия наук [РАН]. Сибирское отделение [СО]. Институт леса им. В.Н. Сукачева, Российская академия наук [РАН]. Сибирское отделение [СО]. Красноярский научный центр [КНЦ]. Президиум. Международный научный центр исследований экстремальных состояний организма, Сиб. федерал. ун-т. - Новосибирск : Наука, 2008. - 161 с. (1 экз.)
5. [Протасов, В. Ф](http://catalog.sfu-kras.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=EBOOK&P21DBN=EBOOK&S21STN=1&S21REF=1&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=5&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=A=&S21STR=%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%B0%D1%81%D0%BE%D0%B2,%20%D0%92%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B9%20%D0%A4%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87). Экологические основы природопользования: учеб. пособие для студентов вузов / В. Ф. Протасов. - М. : Альфа-М : ИНФРА-М, 2010. - 302 с. (1 экз.)

**Дополнительная литература**

1. [Алексеенко В.А.](http://catalog.sfu-kras.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=EBOOK&P21DBN=EBOOK&S21STN=1&S21REF=1&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=5&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=A=&S21STR=%D0%90%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%B5%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE,%20%D0%92%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%80%20%D0%90%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%B5%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%87) Жизнедеятельность и биосфера: учебное пособие для вузов по направлению подготовки дипломированных специалистов 656600 - "Защита окружающей среды" : допущено Учебно-методическим объединением по образованию в области химической технологии и биотехнологии / В. А. Алексеенко. - Москва : Логос, 2005.
2. Хлебопрос Р.Г., Охонин В. А., Фет А.И. Катастрофы в природе и обществе: математическое моделирование сложных систем. Новосибирск: Издательский дом "Сова", 2008.-360 с.
3. Логвинов В. В. Все открытия и достижения науки и техники за последние 200 лет: летопись / В. В. Логвинов. - М. : URSS, 2009. - 443 с.
4. [Мазур И. И](http://catalog.sfu-kras.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=EBOOK&P21DBN=EBOOK&S21STN=1&S21REF=1&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=5&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=A=&S21STR=%D0%9C%D0%B0%D0%B7%D1%83%D1%80,%20%D0%98%D0%B2%D0%B0%D0%BD%20%D0%98%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87). Опасные природные процессы. Вводный курс [Текст] : учебник для вузов / И. И. Мазур, О. П. Иванов ; - Москва : Экономика, 2004. - 702 с.
5. [А. И. Фет](http://www.ozon.ru/context/detail/id/4764451/" \l "persons" \o "А. И. Фет) Инстинкт и социальное поведение. Новосибирск: Издательский дом "Сова", 2005.-652 с.

**Электронные ресурсы**:

1. Экологический менеджмент: курс лекций / Р. Г. Хлебопрос [и др.]. – 2008, доступно on-line: <http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/Ecolog/u_lectures.pdf>
2. Данилов, Ю. А.     Лекции по нелинейной динамике. Элементарное введение [Электронный ресурс] : учебное пособие для физико-математических и физико-химических специальностей вузов / Ю. А. Данилов. - Изд. 2-е, испр. -Москва:КомКнига, 2008. - 203 с. http://lib2.sfu-kras.ru/elib/b22/0234139.pdf
3. Тимофеев-Ресовский Н. В. Генетика, эволюция, значение методологии в естествознании. – Электронные данные. – Токмас-Пресс, 2009. - 240 c. Режим доступа: http://lib2.sfu-kras.ru/elib/b28/0234127.pdf
4. Bionanotechnology: Global Prospects. Editor: D. E. Reisner, CRC Press, 2009, 345 pp. Режим доступа: <http://lib2.sfu-kras.ru/elib/b28/0234104.pdf>

**Информационные ресурсы:**

1*. Библиотека* «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ» <http://modernproblems.org.ru/>

2. *Тематические журналы, доступные на сайтах следующих издательств*

* [Elsevier (журналы открытого доступа)](http://lib.sfu-kras.ru/ejournals/dbaseDescriptions/elsevier.php)  <http://www.sciencedirect.com/>
* Springer <http://link.springer.com/>

*5.2 Контрольно-измерительные материалы*

Контрольно-измерительные материалы по дисциплине «Избранные главы биофизики» включают:

1) перечень тем рефератов;

2) перечень вопросов к экзамену.

Форма проведения экзамена: письменный и устный ответ на вопросы теоретического курса.

**Вопросы к экзамену:**

1. Современное глобальное потепление. Методы оценки и прогноза. Последствия.
2. Закономерности временной динамики климатической системы Земли.
3. Критические явления и катастрофы в биологических системах.
4. Пороговые явления и катастрофы.
5. Сложные системы в биологии и экологии.
6. Фазовое пространство и фазовые портреты.
7. Устойчивое развитие.
8. Теория Вернадского.
9. Эволюция озонового щита.
10. Антропогенное воздействие на биосферу.