МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

*Федеральное государственное автономное*

*образовательное учреждение  
высшего профессионального образования*

***«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»***

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИФБиБТ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/В.А. Сапожников

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2011 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина М1.В.2 «Избранные главы биофизики»

Укрупненная группа 010000 «Физико-математические науки»

Направление 011200.68 «Физика»

Магистерская программа 011200.68.01 «Биофизика»

Институт фундаментальной биологии и биотехнологии

Кафедра биофизики

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

**Красноярск**

**2011**

**РАБОЧАЯ программа дисциплины**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по укрупненной группе 010000 «Физико-математические науки», направления 011200.68 Физика, магистерской программы 011200.68.01 Биофизика

Программу составила доцент Свидерская И.В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры биофизики

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2011 г. протокол № \_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Кратасюк В.А.

Дополнения и изменения в учебной программе на 201 \_\_/201\_\_ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201\_\_г. протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*(фамилия, и.о., подпись)*

Внесенные изменения утверждаю:

Директор ИФБиБТ проф. В.А. Сапожников \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**1 Цели и задачи изучения дисциплины**

**1.1 Цель преподавания 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.

**1.2 Задачи изучения дисциплины**

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).

**1.3 Межпредметная связь**

Для изучения данного курса студенты должны освоить дисциплины:

* математического и естественнонаучного цикла: «Математика и математические методы в биологии», «Физика», «Химия», «Общая биология», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Физколлоидная химия», «Физико-химические методы анализа биологических объектов»; «Биофизика сложных систем»;
* профессионального цикла: «Биохимия и молекулярная биология», «Цитология с основами гистологии».

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 Разделы дисциплины и виды занятий в часах**

**(тематический план занятий)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Модуль**  **дисциплины** | **Лекции**  **зачетных единиц**  **(часов)** | **ПЗ**  **зачетных единиц**  **(часов)** | **Самостоятельная работа зачетных единиц (часов)** | **Реализуемые компетен-ции** |
| 1. | **Модуль 1.**  Биофизические механизмы глобальных и региональных кризисов | 0,11 (4) | 0,11 (4) | 0,42 (15) | ОК-1; ОК-3; ОК-5; ОК-7; ОК-8; ОК-10; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7 |
| 2. | **Модуль 2.**  Пороговые явления в живых системах | 0,17 (6) | 0,17 (6) | 0,42 (15) | ОК-1; ОК-3; ОК-5; ОК-7; ОК-8; ОК-10; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7 |
| 3. | **Модуль 3.**  Экология и бизнес: биофизические аспекты взаимодействия | 0,11 (4) | 0,11 (4) | 0,38 (14) | ОК-1; ОК-3; ОК-5; ОК-7; ОК-8; ОК-10; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7 |

**3.2 Содержание разделов и тем лекционного курса**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | № раздела  дисциплины | Темы лекционного курса |
| **1** | **2** | **3** |
| **1** | **Модуль 1.**  Биофизические механизмы глобальных и региональных кризисов | ***Тема 1.1.*** Биофизика глобального потепления.  ***Тема 1.2.*** Эволюция озонового щита планеты.  *(аудиторные - 0,11 (4), для самостоятельного изучения – 0,42 (15)).* |
| 2 | **Модуль 2.**  Пороговые явления в живых системах | ***Тема 2.1.*** Метод фазовых портретов.  ***Тема 2.2.*** Фазовые переходы в экосистемах.  ***Тема 2.3****.* Биофизические пороговые эффекты в клеточных структурах и организмах.  *(аудиторные - 0,17 (6), для самостоятельного изучения – 0,42 (15)).* |
| 3 | **Модуль 3.**  Экология и бизнес: биофизические аспекты взаимодействия | ***Тема 3.1.*** Биофизические механизмы антропогенного воздействия на биосферу Земли – теория Вернадского.  ***Тема 3.2.*** Катастрофы, устойчивое развитие, симбиоз.  *(аудиторные часы - 0,11 (4), для самостоятельного изучения - 0,38 (14)).* |

**3.3 Практические занятия**

Практические занятия по дисциплине «Избранные главы биофизики» будут способствовать умению студентов работать с различными видами информации с помощью компьютера и других средств информационных и коммуникационных технологий как в ходе образовательного процесса, так в научных исследованиях.

Трудоемкость семинарских занятий по дисциплине «Избранные главы биофизики» составляет 0,38 з. е. (14 часов). Семинарские занятия проводятся согласно графику учебного процесса и самостоятельной работы (прил. 1).

Содержание семинарских занятий и распределение часов семинарских занятий по модулям представлены в табл. 3.2.

Табл. 3.2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | № раздела  дисциплины | Наименование практических занятий,  объем в часах |
| **1** | **2** | **3** |
| **1** | **Модуль 1.**  Биофизические механизмы глобальных и региональных кризисов | ***Тема 1.1.*** Биофизика глобального потепления. *(2)*  ***Тема 1.2.*** Эволюция озонового щита планеты. *(2)* |
| 2 | **Модуль 2.**  Пороговые явления в живых системах | ***Тема 2.1.*** Метод фазовых портретов. *(2)*  ***Тема 2.2.*** Фазовые переходы в экосистемах. *(2)*  ***Тема 2.3****.* Биофизические пороговые эффекты в клеточных структурах и организмах. *(2)* |
| 3 | **Модуль 3.**  Экология и бизнес: биофизические аспекты взаимодействия | ***Тема 3.1.*** Биофизические механизмы антропогенного воздействия на биосферу Земли – теория Вернадского. *(2)*  ***Тема 3.2.*** Катастрофы, устойчивое развитие, симбиоз. *(2)* |

**3.4 Лабораторные занятия**

Программой курса не предусмотрены лабораторные занятия.

**3.5 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).

### *3.5.1 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.

### *3.5.2 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 15-й недели 11 семестра во время семинарских занятий.

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

**3.6 Содержание модулей дисциплин при использовании системы зачетных единиц**

Содержание модулей дисциплины при использовании системы зачетных единиц приведено в Приложении 2.

# 4. Образовательные технологии

Помимо посещения лекций и занятий на семинарах предусматривается самостоятельная работа студентов с возможностью доступа 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 - http://bio.sfu-kras.ru/).

Активному формированию основных компетенций обучающегося по данной дисциплине способствует проведение практических занятий в виде семинаров. Активизация творческой деятельности студентов происходит при выполнении творческих заданий (что относится к интерактивным формам обучения). Например, *выполнение перевода научной статьи с английского языка* позволяет студенту не только пополнить знания по предмету, но и ощутить свою включённость в мировое научное сообщество. Студенту предоставляется выбор: использовать предлагаемую преподавателем статью или ту, что заинтересовала его самого по данной проблеме.

На семинарских занятиях по дисциплине «Избранные главы биофизики» проходят *выступления студентов с научными комментариями научно-популярных газетных и журнальных публикаций*, что способствует самоактуализации, самоопределению личности студента, развитию критичности, самоуважению.

Интерактивные формы обучения дисциплине реализуются также в виде заданий *подготовить контрольные вопросы* по содержанию видеолекций ведущих специалистов в области биологических наук, доступных на видеопортале университета (http://tube.sfu-kras.ru/). Данная форма относится к такому классу интерактивной деятельности как «ученик в роли учителя».

К учебно-методическим материалам института Института фундаментальной биологии и биотехнологии (ИФБиБТ) студенты имеют доступ через сайт официальный сайт института - <http://bio.sfu-kras.ru/>, раздел «Образование», учебно-методические материалы в электронном виде – <http://bio.sfu-kras.ru/?page=482>.

Студентам обеспечен свободный доступ к личному кабинету преподавателя на сайте Института фундаментальной биологии и биотехнологии (http://bio.sfu-kras.ru/?page=498). В личном кабинете размещаются презентации, учебно-методические материалы, промежуточные задания и вопросы к экзамену. Так же в личном кабинете организуется обмен материалами и консультации при самостоятельной работе студентов и выполнении практических заданий и подготовке презентаций.

На лекциях по дисциплине «Избранные главы биофизики наук» проходит *использование и анализ видео-, аудио- материалов*, что также относится к интерактивным методам обучения.

Удельный вес интерактивных форм обучения по дисциплине составляет 60% аудиторных занятий, лекции составляют 50% аудиторных занятий.

# 5 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

*5.1 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/#persons) 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.

# 6 Организационно-методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине в системе зачетных единиц

## Основные положения применения кредитно-рейтинговой системы при организации учебного процесса в ФГАОУ СФУ

В соответствии с «Положением об организации учебного процесса   
в Сибирском федеральном университете с использованием зачетных единиц (кредитов) и балльно-рейтинговой системы» организация учебного процесса с использованием системы зачетных единиц (з. е.) и балльно-рейтинговой системы (БРС) характеризуется следующими особенностями:

* использование Европейской системы переноса и накопления зачетных единиц (кредитов ECTS) и БРС для оценки успешности освоения студентами учебных дисциплин;
* использование основных инструментов ECTS: учебного договора «Learning agreement», программы курсов «Course Catalogue», зачетной книжки «Transcript of Records»;
* полная обеспеченность учебного процесса всеми необходимыми методическими материалами в печатной и электронной формах: учебниками, методическими пособиями, учебно-электронными материалами, доступом к локальным и глобальным сетевым образовательным ресурсам;
* вовлечение в учебный процесс академических консультантов (тьюторов), содействующих студентам в формировании индивидуального учебного плана и контролирующих регистрацию учебных достижений;
* личное участие каждого студента в формировании своего индивидуального учебного плана на основе большой свободы выбора дисциплин.

Трудоемкость всех видов учебной работы в планах бакалавров и специалистов устанавливается в з. е., как правило, 1 з. е. = 36 академическим часам общей трудоемкости или 27 астрономическим часам. Трудоемкость всех видов работы в учебных планах магистров устанавливается в з. е. (кредитах) и, как правило, соответствует 30 часам общей нагрузки. Трудоемкость может корректироваться в ходе мониторинга учебного процесса по особому регламенту.

Таким образом, зачетная единица (кредит) является условным параметром, рассчитываемым на основе реалистичных экспертных оценок совокупных трудозатрат среднего студента, необходимых для достижения целей обучения. Зачетные единицы (кредиты) назначаются всем образовательным компонентам учебного плана.

Рекомендуемые нормативы расчета трудоемкости дисциплин и видов работы учебных планов приведены в табл. 5.1.

К основным видам контроля относятся текущая, промежуточная и итоговая аттестация.

**Текущая аттестация** – аттестация во время семестра, включающая аттестацию на практических, семинарских занятиях, контрольных неделях, тестирование, защиту курсовых проектов (работ). Форма аттестации, ее программа   
и трудоемкость определяется кафедрой.

Оценка в 100-балльной шкале за выполнение и защиту курсового проекта (работы) может вноситься в ведомость, зачетную книжку и приложение к диплому.

Таблица 5.1

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование | Расчет трудоемкости в з. е. |
| Общая трудоемкость;  трудоемкость дисциплины, включающая зачет и трудоемкость курсовых проектов (работ) | 1 з. е. = 36 акад. ч |
| Максимальная недельная трудоемкость;  трудоемкость 1 недели практики,  трудоемкость 1 недели итоговой аттестации | 1,5 з. е. = 54 акад. ч |
| Трудоемкость семестрового экзамена (3 дня подготовки и 1 день на экзамен) при выделении этой трудоемкости в учебном плане | 1 з. е. |
| Общая семестровая трудоемкость | 30 з. е. |
| Общая годовая трудоемкость | 60 з. е. |

Перевод баллов 100-балльной шкалы в их числовые коэффициенты и буквенные оценки представлен в табл. 5.2.

Таблица 5.2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Оценка  в 100-балльной шкале | Оценка  в традиционной шкале | Буквенные эквиваленты  оценок в шкале ECTS  (% успешно аттестованных) |
| 84–100 | 5 (отлично) | А (отлично) – 10 %  В (очень хорошо) – 25 %  С (хорошо) – 30 %  D (удовлетворительно) – 25 %  E (посредственно) – 10 % |
| 67–83 | 4 (хорошо) |
| 50–66 | 3 (удовлетворительно) |
| 0–49 | 2 (неудовлетворительно) | FX – неудовлетворительно, с возможной пересдачей  F – неудовлетворительно, с повторным изучением дисциплины |

**Промежуточная аттестация** – аттестация в период сессии включает зачеты и экзамены, предусмотренные учебным планом и действующим   
в СФУ Положением о промежуточной аттестации. Трудоемкость промежуточной аттестации устанавливается кафедрой в соответствии с п. 3.11 положения.

При наличии в учебном плане по дисциплине двух и более видов промежуточной аттестации (зачет и экзамен, распределенный экзамен) распределение трудоемкостей устанавливается кафедрой.

Неучастие в промежуточной аттестации в установленный срок без уважительной причины приравнивается к неудовлетворительной оценке. Если причина неучастия студента в промежуточном контрольном мероприятии является уважительной, преподаватель переносит это мероприятие для данного студента на другое время.

**Итоговая аттестация** (сдача государственных экзаменов), **оценка практик, защита дипломных проектов и работ,** предусмотренные учебным планом по направлению (специальности), осуществляются в установленном порядке. В перечисленных видах аттестаций используется 100-балльная шкала и учитываются отведенные учебными планами трудоемкости.

Трудоемкость дисциплины учебного плана представляется суммой трудоемкостей всех оцениваемых видов учебной работы.

Трудоемкости могут выражаться:

* в зачетных единицах (кредитах);
* в процентах и/или долях общей трудоемкости.

Трудоемкости *zi*, определенные в процентах от общей трудоемкости, дают максимальное количество баллов, которое студент может набрать по данному виду учебной работы.

Максимальное количество баллов, которое студент может набрать за текущую и промежуточную аттестации (зачет, экзамен) по дисциплине в семестре, распределяется в пропорции:

* текущая работа – 50 баллов;
* промежуточная аттестация – 50 баллов.

Решением кафедры допускается изменение пропорции в пределах ±10 баллов при сохранении 100 баллов по дисциплине в целом.

***Средневзвешенная оценка***

Средневзвешенная оценка (*b*) по дисциплине устанавливается как сумма оценок (*bi*), умноженных на трудоемкость (*zi*) оцениваемых видов учебной работы за период аттестации, деленная на общую трудоемкость дисциплины за период аттестации (округляется до целых, может принимать значения от 0 до 100):



где *i* = 1, 2,…., *m* – номера оцениваемых видов учебной работы; *m* – количество оценок.

Если общую трудоемкость по дисциплине за период аттестации считать равной 1 (*z1+z2+….+zm=*1), то трудоемкости *zi* становятся весовыми коэффициентами оценок bi в расчете средневзвешенной оценки. Произведение весовых коэффициентов на оценки bi дает количество баллов, набираемых студентом по данному виду работ, а сумма баллов по всем видам работ и будет средневзвешенной оценкой.

Средневзвешенная оценка может переводиться в традиционную четырехбалльную шкалу или буквенную шкалу ECTS и выставляется:

* за период аттестации по модулю (по видам работы);
* за период аттестации по дисциплине (по модулям);
* за текущую работу в семестре по результатам прошедших аттестаций;
* за семестр в целом с учетом баллов за зачет;
* за семестр в целом с учетом баллов за экзамен;
* за учебный год и весь срок освоения основной образовательной программы.

Если по дисциплине имеется несколько средневзвешенных оценок (например, если дисциплина изучается несколько семестров), то итоговая оценка по дисциплине рассчитывается также как средневзвешенная.

*Применение кредитно-рейтинговой системы по дисциплине «Избранные главы биофизики»*

Основной целью применения кредито-рейтинговой системы по дисциплине является повышение эффективности оценки качества аудиторной и самостоятельной работы студентов за счет объективного измерения результатов работы студентов.

Кредито-рейтинговая система по дисциплине «Избранные главы биофизики»

1. Контроль всех видов учебной деятельности, включая аудиторную и самостоятельную работу студента.

2. Осуществление внутренней и внешней коррекции результатов обучения.

3. Индивидуальное планирование последующих этапов изучения дисциплины.

4. Комплексное использование различных форм опроса (устный опрос, письменный опрос, тестирование, собеседование, взимоконтроль и т. д.).

К основным задачам применения кредито-рейтинговой системы по дисциплине «Избранные главы биофизики» относятся:

* развитие личностных качеств студента (способность к саморазвитию; направленность на самоактуализацию, самореализацию и самоутверждение; повышение состязательности в учебе; активизация самостоятельной работы);
* формирование особенностей самоорганизации и самоуправления в образовательном процессе (самоконтроль, самооценка, планирование и прогнозирование диапазона уровня знаний, выбор студентом личной образовательной траектории);
* создание комфортных условий для учебы (сведение до минимума случайности при сдаче экзамена и зачета, так как оцениваются все результаты, достигнутые в период обучения; снижение экзаменационного стресса).

Применяемая в дисциплине «Избранные главы биофизики» модель рейтинговой системы оценивания, построенная по модульному принципу, предполагает систематическую подготовку студентов к занятиям, так как происходит оценивание результатов каждого вида учебной работы.

Трудоемкость отдельных модулей и других видов учебной работы (выполнение итогового проекта) по дисциплине «Избранные главы биофизики»оценивается в относительных единицах и представлена в прил. 3.

По результатам промежуточных аттестаций студенту засчитывается трудоемкость дисциплины в зачетных единицах и выставляется дифференцированная оценка по 100-балльной шкале, которая характеризует качество освоения студентом знаний, умений и навыков по данной дисциплине.

По отдельным видам трудоемкость распределена следующим образом:

5 % – посещаемость лекционных занятий для обеспечения непосредственного контакта преподавателя при изучении теоретического материала и определения направленности самостоятельной работы;

20 % – выполнение заданий на семинарских занятиях в связи с практической направленностью дисциплины;

25 % – выполнение реферата;

50 % – экзамен.

Для допуска к экзамену студенты после изучения теоретического материала должны выполнить на положительную оценку реферат.

Для получения максимального количества зачетных единиц за реферативную работу необходимо, используя материалы лекционного курса, а также тексты источников и научную литературу из рекомендуемого списка, сосредоточить основное внимание на критическом анализе многообразного содержания базовых понятий биологии и биофизики и последних научных сведениях, связанных с освещаемой в реферате темой. Кроме того, необходимо продемонстрировать умение самостоятельно представить выбранную тему в целостном, системном виде, последовательно раскрывая ее основные аспекты, с соответствующими ссылками на степень научной изученности проблемы.

После выполнения всех этих видов учебной работы в семестре и получения определенного количества зачетных единиц (минимум оставляет 0,5 от максимально возможного количества зачетных единиц в семестре), студент допускается к сдаче зачета.

Итоговая аттестация, как правило, проходит в устной форме и требует от студентов не только хорошего, глубокого знания проблематики курса и текстов рекомендованных источников и литературы, но и понимания практической значимости изучаемых в рамках дисциплины подходов и методов.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

«Избранные главы биофизики»

1. интерактивные доски и мультимедиа-проекторы;
2. персональные компьютеры с выходом в Интернет.

Приложение 1

ГРАФИК

учебного процесса и самостоятельной работы студентов по дисциплине «Избранные главы биофизики», Магистерская программа 011200.68.01 Биофизика по направлению 011200.68 Физика, Института фундаментальной биологии и биотехнологии, на 11 семестр

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование**  **дисциплины** | **Семестр** | **Число аудиторных занятий** | | **Форма**  **контроля** | **Часов на самостоятельную работу** | | **Недели учебного процесса семестра** | | | | | | | | | | | | | |
| **Всего** | **По видам** | **Всего** | **По видам** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** |
| 1 | Избранные главы биофизики | 11 | 28 | Лекции – 14 | экзамен | 44 | ТО – 44 | ТО |  | ТО |  | ТО |  | ТО | СР | ТО |  | ТО |  | ТО |  |
| Практические – 14 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ПК |  |  |  | ПК |  |  |  |  |  | ПК |  |  |  | ПК |
| ПЗ |  | ПЗ |  | ПЗ |  | ПЗ |  | ПЗ |  | ПЗ |  | ПЗ |  | ПЗ |
|  | | | | | | | | | | | | | | |

**Условные обозначения:** ТО – изучение теоретического курса; ПК – промежуточный контроль (тестирование); ПЗ – практические занятия.

Заведующий кафедрой: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ проф. В.А. Кратасюк

Директор института: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ проф. В.А. Сапожников

«\_\_\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Таблица 3.6. Перечень модулей дисциплины Приложение 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование модуля,  срок его реализации | Перечень тем лекционного курса, входящих  в модуль  (Перечень тем в соответствии с п. 3.2) | Перечень практических и семинарских занятий, входящих  в модуль | Перечень лабораторных занятий, входящих в модуль  (Перечень лабораторных работ в соответствии с п. 3.4) | Перечень самостоятельных видов работ, входящих в модуль, их конкретное наполнение  (Перечень видов работ и их содержания в соответствии с п.3.5) | Реализуемые компетенции | Умения | Знания |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** |
| 1 | **Модуль 1.**  Биофизические механизмы глобальных и региональных кризисов  1-ая неделя –  4-ая неделя | Тема: 1.1 - 1.2. | Тема: 1.1 - 1.2. | Не предусмотрено | Самостоятельное изучение теоретического курса по темам 1.1 - 1.2. | ОК-1; ОК-3; ОК-5; ОК-7; ОК-8; ОК-10; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7 | Умение анализировать текущую научную, научнопопулярную литературу по глобальным и региональным кризисам с позиции биофизики. | Знание основных механизмов возникновения глобальных кризисов. |
| 2 | **Модуль 2.**  Пороговые явления в живых системах  5-ая неделя –  10-ая неделя. | Тема: 2.1.- 2.3. | Тема: 2.1.- 2.3. | Не предусмотрено | Самостоятельное изучение теоретического курса по темам 2.1 - 2.3. | ОК-1; ОК-3; ОК-5; ОК-7; ОК-8; ОК-10; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7 | Умение распознавать и обнаруживать пороговые явления в живых системах при теоретических и экспериментальных исследованиях. | Знание основных типов проявления пороговых эффектов в живых системах. |
| 3 | **Модуль 3.**  Экология и бизнес: биофизические аспекты взаимодействия  11-ая неделя –  14-ая неделя. | Тема: 3.1.- 3.2. | Тема: 3.1.- 3.2. | Не предусмотрено | Самостоятельное изучение теоретического курса по темам 3.1 - 3.2. | ОК-1; ОК-3; ОК-5; ОК-7; ОК-8; ОК-10; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7 | Умение прогнозировать возможные сценарии антропогенного воздействия на окружающую среду. | Знание возможных сценариев развития антропогенного воздействия на биосферу. |

Приложение 3

Таблица 5.1

Трудоемкость модулей и видов учебной работы в относительных единицах по дисциплине «Избранные главы биофизики», Магистерская программа 011200.68.01 Биофизика, 011200.68 Физика, Института фундаментальной биологии и биотехнологии, на 11 семестр

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Название модульной дисциплины | Срок реализации модуля | Текущая работа (50 %) | | | | Аттестация  (50 %) | | Итого |
| Виды текущей работы | | | | Сдача зачета | Сдача экзамена |
| Посещаемость лекций | Практические занятия | Подготовка и сдача рефератов | Промежуточный контроль |
| 1. | Всего единиц | 11 сем | 20 | 20 |  | 10 |  | 50 | 100 |
| 1.1 | Модуль № 1 | 4 нед | 6 | 6 |  | 3 |  |  |  |
| 1.2 | Модуль № 2 | 6 нед | 8 | 8 |  | 4 |  |  |  |
| 1.3. | Модуль № 3 | 4 нед | 6 | 6 |  | 3 |  |  |  |

Приложение 4

Возможность доступа студентов к электронным фондам учебно-методической документации

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование  дисциплины | Ссылка на информационный ресурс | Наименование  разработки в электронной форме | Доступность |
|  | Избранные главы биофизики | <http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/Ecolog/u_lectures.pdf> | Экологический менеджмент: курс лекций / Р. Г. Хлебопрос [и др.]. – 2008, | Свободный доступ  Доступ СФУ, по подписке |
| http://lib2.sfu-kras.ru/elib/b22/0234139.pdf | 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/b28/0234127.pdf | Тимофеев-Ресовский Н. В. Генетика, эволюция, значение методологии в естествознании. – Электронные данные. – Токмас-Пресс, 2009. - 240 c. |
| <http://lib2.sfu-kras.ru/elib/b28/0234104.pdf> | Bionanotechnology: Global Prospects. Editor: D. E. Reisner, CRC Press, 2009, 345 pp. |

Приложение 5

Обеспеченность учебно-методической документацией

по дисциплине «Избранные главы биофизики»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Наименование**  **дисциплины** | **Наименование**  **учебников, учебно-методических, методических пособий, разработок и рекомендаций** | **Количество экземпляров** | **Обеспеченность студентов учебной литературой (экземпляров на одного студента)** |
| 1 | Избранные главы биофизики | [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 | 1 |
| [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 | 0,5 |
| [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 | 0,5 |
| [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 | 0,5 |
| [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 | 0,5 |