

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования «Витебский государственный
университет имени П.М. Машерова»

**МОДУЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ
СИСТЕМА МОНИТОРИНГА
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА
НА ФАКУЛЬТЕТЕ**

Методические рекомендации

*Витебск
УО «ВГУ им. П.М. Машерова»
2012*

УДК 378.146(476)
ББК 74.480.281.24(4Бен)я
М74

Печатается по решению научно-методического совета учреждения образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова». Протокол № 7 от 22.12.2011 г.

Авторы: декан физического факультета УО «ВГУ им. П.М. Машерова», кандидат физико-математических наук **Ю.И. Бохан**; заведующий кафедрой общей физики и астрономии УО «ВГУ им. П.М. Машерова», кандидат педагогических наук, доцент **И.В. Галузо**; начальник ЦИТа УО «ВГУ им. П.М. Машерова» **Н.М. Чирвоный**; аспирант кафедры инженерной физики УО «ВГУ им. П.М. Машерова» **Ю.М. Чирвоная**

Рецензенты:

проректор по учебной работе (ЗО) УО «ВГУ им. П.М. Машерова», кандидат педагогических наук, доцент *В.И. Турковский*; начальник учебно-методического отдела УО «ВГУ им. П.М. Машерова», кандидат физико-математических наук *В.А. Жизневский*

Бохан, Ю.И.

М74

Модульно-рейтинговая система мониторинга учебного процесса на факультете : методические рекомендации / Ю.И. Бохан [и др.]. – Витебск : УО «ВГУ им. П.М. Машерова», 2012. – 44 с.

В данном учебном издании рассматривается опыт физического факультета УО «ВГУ им. П.М. Машерова» по разработке и практическому применению модульно-рейтинговой системы для мониторинга учебного процесса в целом по факультету и индивидуальных учебных достижений каждого студента в частности.

Методические рекомендации адресуются организаторам учебного процесса в структурных подразделениях вуза (деканаты и кафедры), профессорско-преподавательскому составу, методистам.

УДК 378.146(476)
ББК 74.480.281.24(4Бен)я

© Бохан Ю.И. [и др.], 2012
© УО «ВГУ им. П.М. Машерова», 2012

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	6
1.1. Рейтинговая система мониторинга и оценки знаний студентов по дисциплине	6
1.2. Основы организации учебного процесса	7
2. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКА УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ СТУДЕНТОВ	10
2.1. Формы контроля	10
2.2. Организация рейтингового контроля успеваемости студентов .	11
2.3. Характеристика работ, выполняемых студентами	12
2.4. Требования к преподавателям при введении модульно-рейтинговой системы	14
2.5. Определение рейтинга студента	16
3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОДУЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ ОТДЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
3.1. Этапы проектирования	17
3.2. Практическая реализация модульно-рейтинговой системы	21
4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ LMS Moodle ДЛЯ СОПРОВОЖДЕНИЯ МОДУЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ	24
4.1. Структура курса при использовании модульно-рейтинговой системы .	24
4.2. Примеры реализации модулей в LMS Moodle	25
4.3. Методы оценивания	26
4.4. Пути развития и модернизации управления модульно-рейтинговой системой в Moodle	28
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	29
ЛИТЕРАТУРА	31
ПРИЛОЖЕНИЯ	32
Приложение 1. Терминологический справочник	32
Приложение 2. Рейтинг-план дисциплины	36
Приложение 3. Модульно-рейтинговая система по курсу «Квантовая механика»	37
Приложение 4. Рейтинговая ведомость учета успеваемости студентов по дисциплине	43

ВВЕДЕНИЕ

Требования к повышению качества подготовки специалистов предопределили необходимость поиска инновационных методов и приемов обучения, а также адекватных им форм контроля знаний, умений и навыков студентов. В настоящее время в практике работы ряда отечественных вузов широко используются кумулятивные показатели оценки успешности учебно-познавательной деятельности студентов, которые составляют основу рейтинговых систем обучения и контроля.

Проведение лекционных, семинарских, лабораторных заданий является основой деятельности преподавателей и студентов. Меняются образовательное пространство, требования работодателей и общества в целом. Но, к сожалению, формы проведения учебных занятий остаются такими, какими они были, когда трудоустройство являлось гарантированным, а университеты не были поставлены в жесткие рамки конкурентной борьбы и высоких требований со стороны Министерства образования.

Положение, когда студенты принимают в учебном процессе пассивную роль, преподаватели не обеспечивают дифференцированного подхода в учебной деятельности, неуспевающие выявляются только после сессии, не отвечает требованиям сегодняшнего дня.

Создать стимулы активизации самостоятельной работы студентов, упорядочить требования преподавателей к уровню знаний, вовремя измерять успеваемость и т.д. – все это может быть достигнуто при использовании модульно-рейтинговой системы.

Основной замысел введения модульно-рейтинговой системы заключается в достижении *управляемости* учебным процессом со стороны преподавателя и студента. Управляемость достигается за счет:

- создания стимулов для организации самостоятельной работы студентов со стороны преподавателя и заведующего кафедрой;
- создания стимулов для студентов в учебной и научно-исследовательской деятельности;
- определения требований к учебной деятельности и ее результатам со стороны преподавателя в начале занятий;
- достижения прозрачности оценок студента и измерения успеваемости по группе, потоку, факультету;
- самостоятельного выбора со стороны студента видов, степени сложности и времени выполнения работ;
- более четкого распределения ответственности в учебном процессе между преподавателем и студентом. Иначе говоря, если преподаватель выполнил все требования модульно-рейтинговой системы, то студент полностью отвечает за результаты своей учебы со всеми вытекающими отсюда последствиями.

На физическом факультете модульно-рейтинговая система работает на протяжении двух лет. В течение этого времени проводились обсуждения в студенческой и преподавательской среде, корректировались и совершенствовались ее принципы.

На первом этапе (2008/2009 и 2009/2010 уч.г.) анализировались теория и практика контроля в высшей школе, исследовалась психолого-педагогическая и философская литература, формировались исходные методологические позиции. Изучалась и внедрялась в практику работы университета система компьютерного дистанционного обучения «Moodle». Апробировался трехэтапный семестровый контроль учебных достижений студентов, в ходе которого уточнялись функции и формы контроля, отрабатывалась методика диагностики знаний, умений и навыков студентов.

На втором этапе (2010/2011 уч.г.) проверялась эффективность работы модульно-рейтинговой системы аттестации студентов, выявлялись пути ее совершенствования, производились расширение и корректировка дидактической базы модулей и учебных единиц. Получены предварительные итоги эффективности работы по разработанной методике.

В данном издании авторы представляют краткий обзор возможностей индивидуализации учебной работы студентов посредством модульно-рейтинговой системы на примере опыта физического факультета УО «ВГУ им. П.М. Машерова».

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Рейтинговая система мониторинга и оценки знаний студентов по дисциплине

Рейтинговая система мониторинга и оценки знаний студентов по дисциплине (далее – модульно-рейтинговая система или МРС) представляет собой комплекс организационных, учебных и контрольных мероприятий, базирующийся на учебно-методическом обеспечении всех видов деятельности по данному предмету.

Примечание. Определения и термины, касающиеся модульно-рейтинговой системы, приводятся в приложении 1 (Терминологический справочник).

Модульно-рейтинговая система включает непрерывный мониторинг учебной деятельности студентов, дифференциацию оценки успеваемости по различным видам деятельности в рамках конкретной дисциплины, график контрольных мероприятий, рейтинговую оценку знаний по дисциплине.

Модульно-рейтинговая система вводится на всех специальностях для студентов дневной формы получения образования.

Целью модульно-рейтинговой системы является получение комплексной оценки качества работы студентов в процессе изучения ими отдельных учебных дисциплин.

Главные задачи модульно-рейтинговой системы:

- повышение мотивации студентов к систематической работе по изучению дисциплин в течение семестра;
- повышение уровня организации учебного процесса в университете;
- повышение качества обучения за счет интенсификации учебного процесса, активизации работы профессорско-преподавательского состава и студентов по обновлению и совершенствованию содержания и методов обучения.

Рейтинговая система оценки успеваемости студентов базируется на следующих *принципах*:

- структурирование содержания каждой учебной дисциплины на обособленные части – модули;
- открытость результатов оценки текущей успеваемости студентов;
- регулярность и объективность оценки результатов работы студентов путем начисления рейтинговых баллов;
- наличие обратной связи, предполагающей своевременную корректировку содержания и методики преподавания дисциплины;
- строгое соблюдение исполнительской дисциплины всеми участниками образовательного процесса (студентами, профессорско-

преподавательским составом, учебно-вспомогательным и административно-управленческим персоналом университета);

– интегральная оценка результатов всех видов учебной деятельности студентов, предусмотренных учебными планами.

Условия изучения каждой дисциплины при рейтинговой оценке знаний должны быть доведены до сведения студентов на первом занятии по дисциплине в семестре.

Таким образом, модульно-рейтинговая система обучения и оценки учебных достижений студентов – это комплексная система поэтапного оценивания уровня освоения основной образовательной программы по направлению (специальности) высшего профессионального образования с использованием модульного принципа построения учебного процесса. При этом осуществляется структурирование содержания каждой учебной дисциплины на дисциплинарные модули и проводится систематизированный текущий контроль успеваемости студентов по каждому дисциплинарному модулю и дисциплине в целом.

1.2. Основы организации учебного процесса

Дисциплина, изучаемая в течение семестра, делится на ряд дисциплинарных модулей в соответствии со структурно-логической схемой, представленной в модульной программе и технологической карте дисциплины. В структуре изучения дисциплины, как правило, могут быть представлены следующие дисциплинарные модули: входной, несколько (обычно не более 3) базовых, итоговый и дополнительный. Обязательными являются только базовые модули, наличие или отсутствие других модулей определяется спецификой дисциплины и утверждается кафедрой. Ограничение числа дисциплинарных модулей в семестре лимитируется практическими затруднениями при проведении большого числа промежуточных контролей, что, несомненно, отрицательно скажется на процессе усвоения материала студентами.

Модульно-рейтинговая система обучения и оценки успеваемости студентов может реализоваться в соответствии с рейтинг-планом дисциплины (приложение 2). Рейтинг-план дисциплины составляет преподаватель, читающий лекции, отдельно на каждую дисциплину для каждой специальности, руководствуясь учебной программой и *государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по специальности (направлению)*.

При составлении рейтинг-плана дисциплины преподаватель производит разделение учебного материала на самостоятельные структурно-логические единицы (модули), без нарушения полноты охвата предметной области, и определяет виды текущей работы и формы проведения рубежных рейтинг-контролей, диапазоны рейтинговых баллов дисциплинарных модулей с выделением баллов за текущую

работу по видам учебных поручений и рубежные рейтинг-контроли. При распределении баллов по видам текущей работы необходимо учитывать количество практических (семинарских, лабораторных) занятий и степень сложности учебного материала, для чего могут быть использованы коэффициенты веса.

Рейтинг-планы рассматриваются на заседании кафедры и утверждаются заведующим кафедрой.

Рейтинг-план, его структура и числовые показатели остаются неизменными в течение учебного года (семестра), но могут быть модифицированы перед началом очередного учебного года (семестра) в случае изменения учебной программы дисциплины, при внедрении инновационных педагогических технологий и т.д.

Рейтинг-план и правила, по которым будет вычисляться рейтинговая оценка по дисциплине в течение семестра, утвержденные заведующим кафедрой, доводятся до сведения студентов на вводном занятии по данной дисциплине.

В процессе обучения по дисциплинарному модулю преподаватель проставляет баллы в соответствии с рейтинг-планом за все виды текущей работы в журнале оценки знаний студентов. Постоянный контроль текущей работы осуществляется без специального прерывания занятий и является их составляющей (выполнение и защита лабораторных работ, оценка выступлений на семинарах и практических занятиях, самостоятельные работы, выполнение письменных и устных домашних заданий и расчетно-графических работ).

Промежуточный рейтинг-контроль представляет собой самостоятельную форму контроля в структуре дисциплинарного модуля, определяемую преподавателем в одной из трех форм: тестирование (компьютерное или письменное), контрольная работа или коллоквиум. Рейтинг-контроль проводится в конце изучения дисциплинарного модуля во время текущих занятий без прерывания учебного процесса по другим дисциплинам.

По окончании изучения дисциплинарного модуля преподаватель выставляет в журнал рейтинг по дисциплинарному модулю, а по окончании изучения дисциплины – суммарный рейтинг по дисциплине.

Модульная программа дисциплины разрабатывается кафедрой, за которой закреплена дисциплина. Она должна соответствовать следующим требованиям:

а) входить как часть обязательной документации в учебно-методический комплекс по дисциплине;

б) полностью соответствовать требованиям стандарта к обязательному минимуму содержания дисциплины, т.е. иметь в наличии все дидактические единицы, включенные в стандарт;

в) обладать четкой структуризацией тем программы по дисциплинарным модулям;

г) модульная программа по дисциплине должна быть общей для разных специальностей, имеющих единый стандарт по данной дисциплине.

Основой модульного обучения является *структурирование содержания* каждой учебной дисциплины на модули.

Изучаемая дисциплина состоит из набора модулей. Объем учебного материала модуля раскрывает отдельную тему изучаемой дисциплины или несколько тем (раздел дисциплины).

Модуль состоит из учебных элементов. Объем учебного материала учебного элемента раскрывает отдельный вопрос темы или тему дисциплины (если модуль содержит несколько тем). Путем набора соответствующих учебных элементов формируется модуль, содержание которого должно соответствовать учебному плану специальности (направления) и программе дисциплины.

По каждому модулю устанавливается перечень обязательных видов работы студента, включающий: посещение лекционных занятий; ответы на теоретические вопросы на семинаре; решение практических задач и заданий на семинаре; выполнение лабораторных работ; выполнение контрольных работ; написание рефератов; коллоквиумы по отдельным темам; тестирование по теме (группе тем); другие виды работ, определяемые преподавателем. Каждый дисциплинарный модуль должен завершаться определенной формой контроля для оценки степени усвоения учебного материала и получения рейтинговой оценки качества усвоения учебного материала.

2. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКА УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ СТУДЕНТОВ

2.1. Формы контроля

Рейтинговая оценка знаний студентов по каждой учебной дисциплине независимо от ее общей трудоемкости в конкретном семестре определяется по 10-балльной шкале и включает текущий, промежуточный и итоговый контроль.

Формами текущего контроля могут быть:

- тестирование (письменное или компьютерное);
- контрольные работы;
- проверка выполнения индивидуальных домашних заданий, рефератов и эссе;
- дискуссии, тренинги, «круглые столы»;
- различные виды коллоквиумов (устный, письменный, комбинированный, экспресс и др.);
- собеседование;
- контроль выполнения и проверка отчетности по лабораторным работам;
- работы с электронными УМК.

Возможны и другие формы текущего контроля результатов, которые определяются преподавателями кафедры и фиксируются в рабочей программе дисциплины.

Текущий контроль проводится в период аудиторной и самостоятельной работы студента в установленные сроки по расписанию.

Промежуточный контроль проводится с целью определения результатов освоения студентом модуля в целом. В качестве форм промежуточного контроля учебного модуля можно использовать:

- тестирование (в том числе компьютерное);
- собеседование (зачет) с письменной фиксацией ответов студентов;
- контрольную работу;
- прием индивидуальных домашних заданий, рефератов.

Возможны и другие формы промежуточного контроля результатов.

Итоговый контроль по дисциплине (сессия) может проводиться в следующих формах:

- экзамен;
- зачет.

Возможны и другие формы итогового контроля по дисциплине, например итоговое тестирование (в том числе компьютерное).

В случае если студент сдает какое-либо из контрольных мероприятий позже установленного срока, преподаватель может снизить

максимально возможное количество баллов за данный вид контроля на 5% за каждую неделю просрочки.

В случае если студент не сдал какие-либо из контрольных мероприятий в срок по уважительной причине, подтвержденной документально, преподаватель должен предоставить ему возможность выполнить указанные мероприятия. Сроки ликвидации возникшей задолженности устанавливаются преподавателем исходя из общего количества дней, пропущенных по уважительной причине.

Преподавателю предоставляется право поощрять студентов за активность (участие в научных конференциях, конкурсах, олимпиадах, постоянная работа на аудиторных занятиях, публикации статей, работа со школьниками и т.д.) проставлением поощрительных баллов в количестве, не превышающем 10 баллов за семестр.

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля, порядок начисления баллов и фонды контрольных заданий для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, оформляются в виде рейтинг-плана дисциплин и утверждаются на заседании кафедры (приложение 2).

К итоговой форме контроля студент допускается при условии выполнения всех модулей на оценку не ниже 4 по 10-балльной системе.

2.2. Организация рейтингового контроля успеваемости студентов

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего и итогового контроля на курсовых экзаменах и (или) зачетах.

Оценка учебных достижений студента по каждому модулю может осуществляться либо целиком, либо отдельно по каждому из блоков. При этом для каждого блока может существовать своя система оценивания работы студента. Это определяется значительными различиями объекта оценки в каждом из предлагаемых блоков.

Рассмотрим первый блок – теоретический.

Баллы, начисленные студенту за теоретический блок, могут складываться из баллов за устное собеседование, письменные работы, контрольные работы, коллоквиумы и т.д.

Как оценивать и какой процент в доле итоговой оценки за модуль, определяет кафедра.

Например, при оценивании модулей дисциплины «Программирование и математическое моделирование» (ПММ) этот блок состоит из тестирования, а доля в общей оценке за модуль 30%.

Второй блок – практический.

Баллы за практический блок начисляются за различные виды работ, выполненные студентом в рамках практических и лабораторных

занятий. Как и в случае с теоретическим блоком, кафедра определяет количество баллов, полученных студентом за практический блок.

К примеру, оценка практической составляющей модулей ПММ состоит из баллов за выполнение лабораторных работ и составляет 50%.

Третий блок – самостоятельная работа.

Этот блок может состоять из эссе, рефератов, научных статей и других видов оцениваемой самостоятельной работы. Он также дает возможность вариативности выполнения учебного плана. Как правило, данный блок не обязательный.

В рассматриваемом выше примере (ПММ) третий блок имеет 40% баллов в итоговой оценке за модуль.

Итоговая оценка за модуль выставляется в виде 10-балльной оценки путем суммирования баллов за каждый блок и деления их на 10. Следует отметить, что в нашем примере обязательные виды работ составляют 80%, а вариативная часть модуля – 40%.

Последним модулем дисциплины является экзамен, состоящий из тестирования, проверки практических умений и навыков и проверки теоретических знаний.

По завершении изучения курса и после проведения всех аттестаций преподаватель может «премировать» студента по своему усмотрению прибавлением к уже набранному количеству баллов дополнительных. Количество «премиальных» баллов не может превышать 1,5 балла по 10-балльной системе. Таким образом, преподаватель отмечает особые заслуги студента (активность на занятиях, сложность и уровень представления работ и пр.).

Семестровая оценка за дисциплину получается путем сложения среднего арифметического из оценок, полученных по всем модулям и премиальных баллов.

2.3. Характеристика работ, выполняемых студентами

Под *рефератом* подразумевается творческая исследовательская работа, основанная, прежде всего, на изучении значительного количества научной и иной литературы по теме исследования, в размере 15–20 страниц. Другие методы исследования могут, конечно, применяться (и это поощряется), но достаточным является работа с литературными источниками и собственные размышления, связанные с темой. Прочитав определенное количество книг, брошюр и статей, сделав выписки и конспекты, составив план, студент пишет реферат, включающий титульный лист, план, текст реферата, библиографический список.

Текст реферата должен быть написан разборчиво, а при возможности напечатан. Для выступления по реферату студенту отводится до 10 минут на семинарах. При этом предпочтительнее, чтобы он не читал текст, а говорил свободно, лишь заглядывая в написанную

работу. Реферат обсуждается участниками семинара и оценивается преподавателем. Если озвучивание реферата невозможно (нет времени, студент болеет или имеется иная серьезная причина), он сдается для оценки преподавателю.

Под **докладом** подразумевается итог самостоятельной исследовательской работы студента. Чтобы его подготовить, необходимо не только познакомиться с определенной научной литературой, но и выдвинуть собственную гипотезу. Провести сбор эмпирического материала (например, в школе), используя самостоятельные наблюдения, применяя устные опросы, анкеты, тесты, изучить необходимые документы и т.д., проверить гипотезу, прийти к обоснованным выводам, доказать правильность своего решения проблемы и оформить полученные результаты в виде письменной работы. Остальные требования к докладу такие же, как и к реферату.

Оценка за реферат, доклад и т.п. учитывает не только содержание выполненной работы, но и качество устного выступления: умение говорить публично, заинтересовать слушателей, владение речью, ясность, образность, живость речи и т.д.

Выступление на семинаре освещает один из вопросов, заданных на предыдущем занятии и подготовленных на основании указанной преподавателем литературы. Отказ отвечать, ссылаясь на неготовность или незнание материала оценивается минусовой оценкой, вплоть до «-3» баллов.

Развернутое оппонирование по теоретическим сообщениям (докладам, рефератам и т.п.) происходит при обсуждении этих сообщений и не ограничивается теми или иными вопросами к докладчику, а включает в себя высказывание собственного мнения, обоснование и его защиту.

Конспекты статей, параграфов и глав или иного полного текста книг оцениваются с учетом труда, вложенного в их подготовку. Они не подменяются планами работ или полностью переписанным текстом: студент должен научиться отбирать основное. Конспект пишется в тетради, от руки, с обозначением фамилии владельца. Обязательно указывается автор книги (статьи), место и год издания, а на полях помечаются страницы, где расположен конспектируемый текст. Качество конспекта повышается, когда студент сопровождает его своими комментариями, схемами или таблицами.

Контрольная работа не только помогает выявить, как студенты усвоили пройденный на семинарах учебный материал, но и как бы уравнивает самостоятельную деятельность студента. При рейтинговой системе студент сам выбирает содержание самостоятельной деятельности. Поэтому он может увлечься наиболее интересующими его вопросами и темами в ущерб остальной части изучаемого курса. При этом, набрав необходимое число баллов, но не освоив курс

в целом, он мог бы получить, как мы помним, высокую оценку без экзамена. Чтобы не допустить таких крайностей, в рейтинговой системе предусмотрены минусовые оценки за неподготовленность к семинару, за неудачное выполнение контрольной работы.

Исследование на лекции: в определенный момент лекции (чаще всего в ее начале или при переходе к новым проблемам, понятиям, идеям) преподаватель задает студентам вопрос (или вопросы), еще не раскрытый на лекции, для самостоятельного обдумывания. При этом учитывается, что студенты получили информацию по предложенной проблематике из различных книг, телепередач и других источников, а кроме того, способны к собственным продуктивным умозаключениям. Подобный прием приводит ко многим положительным следствиям и, в частности, резко повышает интерес к тому, о чем как раз и собирается говорить лектор.

Выполнение дополнительных заданий преподавателя – это довольно трудоемкая работа, связанная со значительной затратой времени. Например, это может быть подготовка части лекции на своем курсе. В этом случае преподаватель дает студенту возможность выступить с собственным фрагментом лекции вместо себя. Конечно, работу студента надо проверить, подкорректировать, а состоявшееся выступление потом обсудить с другими студентами. Другим видом работ является решение задач повышенной сложности, предлагаемых преподавателем.

Эссе – письменная работа, в которой студент должен представить свою точку зрения на решение какой-либо проблемы. Формулирование проблемы или круга проблем может быть компетенцией преподавателя или самого студента.

Аналитическое исследование – письменная работа, предусматривающая анализ объекта исследования и выполненная с использованием различных аналитических методов.

Лабораторная работа – письменная работа, представляющая собой расчеты на основе данных, предоставляемых преподавателем. Под лабораторной работой также может подразумеваться проведение эксперимента с фиксированием его результатов.

2.4. Требования к преподавателям при введении модульно-рейтинговой системы

- В начале семестра довести до студентов критерии оценки их знаний по МРС.
- В начале семестра довести до студентов требования к объему знаний, умений и практических навыков по предмету.
- Вести учет работы студентов на практических занятиях.
- Разработать задания (вопросы, тесты, коллоквиумы) для проведения промежуточных аттестаций.

– Разработать тематику рефератов, докладов для самостоятельной работы студента и определить порядок их представления.

– Провести промежуточные аттестации и ввести полученные результаты в журнал (электронную программу) учета учебных достижений.

– Подписать распечатанные ведомости в деканате факультета.

Рейтинговая оценка по дисциплинарному модулю складывается из количества баллов, набранных за текущую работу, и баллов, полученных при промежуточном контроле. Количество дисциплинарных модулей устанавливается в зависимости от трудоемкости дисциплины. Формы и сроки проведения промежуточных контролей, максимальная оценка в рейтинговых баллах дисциплинарных модулей устанавливаются преподавателем в рабочей программе по дисциплине. Студент может ознакомиться с рабочей программой на кафедре, за которой закреплена дисциплина, и на сайте факультета (университета).

После сдачи промежуточного контроля по дисциплинарному модулю студентам в журнале академической группы выставляются рейтинги. Дисциплинарный модуль считается сданным, если студент получил оценку 4 и более. Преподаватель может использовать «штрафы» в виде уменьшения набранных баллов за нарушение сроков выполнения учебной работы, за отказ отвечать на семинарских занятиях и т.д. Размер «штрафов» устанавливается в пределах норм по соответствующему виду текущей работы (приложение 3).

Неявка на промежуточный контроль оценивается нулевым баллом. Студент, не сдавший дисциплинарный модуль, может быть допущен к промежуточному контролю по следующему дисциплинарному модулю по усмотрению преподавателя. Отчет по несданным дисциплинарным модулям студент обязан сдать до прохождения итогового контроля в дополнительное время. Графики пересдач составляются на кафедрах.

Итоговый контроль проводится на последнем занятии по дисциплине в данном календарном модуле. Для допуска к итоговому контролю по дисциплине студенту в течение календарного модуля необходимо набрать не менее 4 баллов при условии сдачи всех дисциплинарных модулей. Добор баллов может быть осуществлен студентом в течение завершающей недели последнего дисциплинарного модуля по изученному материалу или тех его разделов, по которым студент не показал достаточных знаний при промежуточном контроле. Опрос проводится в любой форме по усмотрению преподавателя. Если ответ студента во время добора баллов не отвечает установленным требованиям, дополнительные баллы не выставляются.

Если среднее арифметическое за все модули по дисциплине составляет не менее 4 баллов, то студенту может быть проставлен

зачет или экзаменационная оценка без итогового контроля. Зачет проставляется преподавателем, ведущим семинарские или практические занятия, экзамен – лектором.

Студент имеет право прохождения итогового контроля (экзамена) на общих основаниях с целью повышения своего рейтинга. Для получения оценок 9–10 прохождение итогового контроля обязательно.

2.5. Определение рейтинга студента

Общий рейтинг студента рассчитывается автоматизированной информационно-аналитической системой «Электронный университет» и состоит из академического семестрового, научного, творческого, общественного рейтингов, а также поощрений и взысканий, полученных студентом.

Самой весомой составляющей является академический семестровый рейтинг, в состав которого входит текущая успеваемость студента с учетом пропусков занятий и итоговые семестровые оценки.

В рамках модульно-рейтинговой системы можно вести разговор о рейтинге студента по дисциплине и рейтинге студента по календарному модулю. Эти рейтинги помогут вести постоянный мониторинг успеваемости студентов.

Рейтинг студента по календарному модулю рассчитывается как сумма баллов, набранных студентом по всем видам работ модуля на момент проведения рейтинга.

Рейтинг студента по дисциплине рассчитывается как сумма рейтингов студента по всем календарным модулям дисциплины. Такой рейтинг может быть двух видов – текущим и итоговым. Понятие текущего рейтинга имеет смысл тогда, когда для сопровождения МРС используется информационно-компьютерная система. Например, LMS Moodle, о которой будет написано далее. При отсутствии подобных систем возможно только использование промежуточного рейтинга, рассчитываемого 1–2 раза в семестр.

3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОДУЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ ОТДЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Этапы проектирования

Структура и последовательность деятельности преподавателя по проектированию, разработке и применению модульно-рейтинговой системы могут быть представлены четырьмя этапами и выглядеть следующим образом.

Этап 1. Комплексная диагностика педагогических условий

Содержательно-целевой компонент	Методический компонент	Результативный компонент
Выявление требований к профессиональной подготовке специалиста; выявление специфических особенностей специальности; выявление познавательных потребностей студентов и учебной мотивации	Анализ учебно-методической документации; тестирование студентов для выявления индивидуального уровня обученности; анкетирование для выявления познавательных потребностей и уровня мотивации к изучению дисциплины	Определены элементы содержания обучения специалиста по дисциплине; выделены профессионально значимые элементы содержания обучения физике; определены начальные уровни обученности студентов и уровни мотивации

Этап 2. Проектирование модульно-рейтинговой технологии обучения конкретной учебной дисциплины

Содержательно-целевой компонент	Методический компонент	Результативный компонент
Формулирование комплексной цели модульно-рейтинговой технологии обучения дисциплине; формулирование целей модулей и их структурных элементов; разработка рейтинговой системы оценки учебных достижений	Графическое моделирование структуры модулей и учебного процесса; разработка балльной системы учета освоения содержания модулей; проектирование учетно-отчетной документации с помощью информационных технологий; моделирование учебной информации в виде смысловых и опорных схем	Созданы модули по дисциплине и рейтинговая система контроля и оценки учебных достижений обучающихся; создан учебно-методический комплекс в виде набора учебных элементов и инструктивных карт

Этап 3. Реализация модульно-рейтинговой технологии в учебном процессе

Содержательно-целевой компонент	Методический компонент	Результативный компонент
Организация учебного процесса в соответствии с модулями; организация и управление учебной деятельностью на занятиях по освоению содержания учебных элементов модулей; консультирование и оценивание результатов учебной деятельности	Создание условий для организации самостоятельной учебной деятельности; организация индивидуального и группового обучения; использование проблемных и других активизирующих методов обучения	Осуществлен процесс обучения на освоении содержания модулей, рейтинговом контроле и оценке учебных достижений
<i>Этап 4.</i> Оценка результатов применения модульно-рейтинговой системы и коррекция элементов технологии		

В представленной структуре деятельности преподавателя по созданию и применению модульно-рейтинговой системы следует отдельно указать на важность самой трудоемкой части этапа разработки модульно-рейтинговой технологии – определение структуры модулей и формирование их содержания. В связи с этим нами была разработана методика формирования модуля как структурного элемента модульно-рейтинговой технологии, включающая в себя:

- проектирование модуля (определение целей модуля, выделение учебных элементов модуля и выявление связей между ними);
- формирование содержания модуля (отбор учебного материала на установленном уровне сложности, выбор средств и методов изложения учебной информации, применение способов когнитивной визуализации для структурирования и представления учебной информации);
- планирование способа обучения (выбор организационных форм и методов обучения, определение видов деятельности);
- создание средств обучения (брошюр, инструктивных листов и т.д.);
- формирование содержания контрольных заданий модуля и рейтинговой системы оценивания результатов обучения.

Дидактическая модель содержательной части автоматизированной модульно-рейтинговой системы (для естественно-математиче-

ских дисциплин), поддерживаемой компьютерной технологией «Moodle», представлена на рис. 1.



Рис. 1. Дидактическая модель автоматизированной модульно-рейтинговой системы на базе технологии «Moodle».

Примечание. Moodle – это действующий и постоянно развивающийся проект, распространяемый бесплатно в качестве программного обеспечения для организации учебного процесса; широко известен в мире, используется более чем в 100 странах. Слово Moodle – аббревиатура от понятия «модулярная объектно-ориентированная динамическая обучающая среда».

Электронные учебники содержат курсы лекций, демонстрационные модели и опыты, презентации, видеофрагменты, контрольные вопросы, внутрилекционные мини-тесты и задания, рекомендуемые списки литературы, иллюстрированный словарь терминов и т.д.

По каждой главе электронных учебников (и, соответственно, модулей) подготовлены тренировочные тесты нескольких уровней. В структуру учебника входят оглавление и предметный указатель, связанный с лекциями гиперссылками.

Диагностирование учебных достижений студентов в ходе образовательного процесса связано с получением огромного количества информации, имеющей не усредненный, а лично ориентирован-

ный характер. Получить, хранить и проанализировать такое количество информации без применения компьютера не представляется возможным. Поэтому использование рейтингового контроля в обучении предполагает не формальную замену одной оценочной системы другой, а соответствующую реорганизацию учебного процесса, требующего от преподавателя определенной затраты времени и сил. Значительную помощь в этом случае оказывает электронный журнал, ряд позиций в котором заполняются автоматически (например, фиксируются дата контрольного тестирования и соответствующий результат).

Прежде всего, преподаватель знакомит студентов с особенностями модульно-рейтинговой системы и рейтингового контроля знаний. Им сообщается, что основное отличие рейтингового контроля от традиционной системы контроля заключается в том, что при выставлении итоговой отметки по предмету учитывается не только экзаменационный ответ студента, но и успехи его обучения в течение семестра. Указывается, что рейтинговый контроль предполагает систематический контроль по всем видам обучения (лекции, семинары, контролируемая самостоятельная работа и др.), где за любую учебную деятельность, способствующую усвоению изучаемого материала, выставляются баллы по соответствующей системе – рейтинговый регламент.

Требования модульно-рейтинговой системы должны быть хорошо известны студентам и указания по ней должны быть сообщены им заранее. Они включают:

- общее количество модулей (блоков) и конкретное их содержание;
- учебно-методическую литературу, рекомендуемую преподавателем;
- систему оценки за все виды работ контролируемой самостоятельной работы;
- сроки выполнения каждого модуля и сумму минимальных баллов по каждому модулю.

На следующем этапе разработки модульной технологии преподавателю необходимо:

- определить виды обучения, которые в соответствии с рабочей программой дисциплины будут оцениваться в рейтинговой системе обучения (лекции, семинары, контрольные и т.д.);
- определить нормативные баллы на все задания и задачи дисциплины (или правила исчисления баллов);
- установить минимальное количество баллов по каждому виду учебной деятельности, которое должен набрать студент в ходе обучения;

– на основе программных средств организовать учет успеваемости студентов и расчет их рейтингов.

Следующим шагом разработки модульно-рейтинговой технологии преподаваемой дисциплины является деление содержания учебной программы на N крупных модулей (лучше, когда они соответствуют разделам курса). Каждый из модулей содержит 3–4 конкретные темы курса, по которым проводятся промежуточный зачет в виде теста, собеседования, письменной контрольной или творческой работы. Количество баллов, набранных студентом при выполнении всех видов работ определенного модуля, суммируется. В конце семестра полученные студентом баллы за все модули суммируются и составляют его рейтинг по данной дисциплине. Для отдельных модулей (неравноценных по объему или сложности) можно предусмотреть повышающий или понижающий коэффициент.

3.2. Практическая реализация модульно-рейтинговой системы

Введению модульно-рейтинговой системы в учебный процесс предшествовала большая организационная работа, отраженная в системе мер, изложенных в решениях советов факультета и университета. В перечень организационных мер входили те шаги, которые необходимо было предпринять на различных уровнях: составить план работы факультета, кафедр и индивидуальные планы преподавателей с указанием конкретных заданий по внедрению модульно-рейтинговой системы обучения и контроля; разработать перечень и виды контрольных мероприятий по дисциплинам кафедр, сроки проведения мероприятий; начать работу по составлению баз комплексных контрольных заданий по дисциплинам. Внедрение системы требовало подготовки студентов и преподавателей вуза. Для этого была предложена схема обучения всех категорий работников вуза для успешной реализации основных положений модульно-рейтинговой системы и программного продукта «Moodle». Студенты обеспечивались дневниками учета по модулям, куда преподаватель заносил сведения по рейтинговым мероприятиям (форма контроля, дата и вид контроля, количество рейтинговых баллов по плану и факту и некоторые другие) на весь период обучения.

Рассмотрим некоторые элементы модульной системы по дисциплине «Методика преподавания физики», разработанной на физическом факультете. Типовая программа дисциплины № ТД-Г.321/тип., утвержденная Министерством образования Республики Беларусь, была структурирована в модули.

Модуль 1. Общие вопросы преподавания физики.
Модуль 2. Механика и молекулярная физика.
Модуль 3. Электричество и магнетизм. Волны.
Модуль 4. Оптика. Атомная и ядерная физика.
Модуль 5. Лабораторный практикум.
Модуль 6. Разработка планов уроков и внеклассных мероприятий.

Модуль 7. Устный экзамен.

Модуль 1 охватывает вопросы учебной программы, касающиеся организации учебных занятий, формы и методы преподавания, принципы построения содержания образования по физике. Модули 2, 3 и 4 предусматривают изучение частных вопросов преподавания физики по основным разделам школьных программ по физике. Целевое назначение модулей 5 и 6 – отработка практических умений и навыков. Модуль 7 является итоговым, обобщающим и систематизирующим содержание учебной программы «Методика преподавания физики». На экзамене (модуль 7) студент предъявляет преподавателю дневник учета достижений по предыдущим модулям 1–6.

В течение семестра студент должен получить положительный результат по каждому из представленных первых шести модулей. Отчет студентов по данным модулям осуществляется в течение всего семестра по мере освоения лекционного и практического материала. При оценке учебных достижений по каждому модулю учитывается активность студента на практических и семинарских занятиях; при проявлении других форм активности преподавателем могут выставляться дополнительные баллы – 0,1 балла за каждое положительно реализованное мероприятие.

Модуль 7 (устный экзамен) осуществляется в рамках расписания семестровых экзаменов на факультете.

Положительным результатом считается усвоение содержания каждого из модулей (или его составных компонентов) на 70% и выше.

Индивидуальная самостоятельная работа по каждому модулю обеспечена тренировочными и контрольными заданиями, среди которых – вопросы и упражнения, выполняемые устно или письменно, с последующим обсуждением на семинарских или практических занятиях.

Для работы с тренировочными и контрольными тестовыми заданиями по дисциплинам кафедр, а также автоматизации учета результатов используются локальные и внешние ресурсы «Moodle», связанные с официальным сайтом университета (www.vsu.by).

Самостоятельную работу студентов рекомендуется организовывать в проектной форме, то есть им изначально предлагается выбрать тему индивидуальной творческой работы (сценарий и реализа-

ция внеклассного мероприятия по физике, сценарий и представление видеоурока, план-конспект урока и др.). Творческая работа, как правило, выполняется в форме комплексного проекта по мере изучения программных вопросов (в том числе по смежным дисциплинам). Таким образом, предполагается, что студент не только разрабатывает, но и реализует свой проект в ходе изучения данного курса, т.е. проект имеет конкретный практический выход. Например, разработанная студентом система занятий по выбранной им методике находит применение при моделировании фрагментов уроков во время семинаров, на занятиях в школе, в его выступлениях на конференциях, во время педагогической практики.

4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ LMS Moodle ДЛЯ СОПРОВОЖДЕНИЯ МОДУЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ

4.1. Структура курса при использовании модульно-рейтинговой системы

Основной дидактической единицей LMS Moodle является курс. По своей структуре курс состоит из тем или недель. Для обеспечения модульно-рейтинговой системы мониторинга учебного процесса больше подходит условное разделение по темам. Визуально каждая тема обозначена как отдельный блок и имеет нумерацию и название. Блок можно переименовывать. Moodle позволяет внутри блока создавать статические материалы в виде пояснений, вставлять различные ресурсы в виде файлов, каталогов, текстовых и интернет-документов. Интернет-документы могут быть созданы как в самой системе Moodle, так и позаимствованы из других электронных ресурсов. Контент ресурсов Moodle может содержать любые аудио-, видеоэлементы и различные графические объекты.

Также внутри блоков можно использовать интерактивные элементы, например, «задание», «тесты», «лекции», «опросы», «семинары». Все эти элементы предполагают обратную связь и оценивание выполненной работы.

В каждом курсе имеется журнал оценок, позволяющий не только собирать оценки, выставленные в интерактивных элементах, но и создавать дополнительные поля для внесения оценок вручную или расчета по определенным формулам.

Таким образом, модуль в системе Moodle как блок (тема курса) в общем случае может иметь нижеописанную структуру.

Заголовок блока отображает название модуля. С помощью пояснений создается краткая аннотация к модулю, например, количество часов на изучение модуля, цели и задачи, методы изучения и т.д., а также описывается структура модуля (теоретический материал, практическая часть, самостоятельная работа, контроль).

Теоретический материал, как правило, составляется из ресурсов. В качестве ресурсов можно использовать главы или параграфы электронных версий книг или самостоятельно разработанный материал для данного модуля. Сюда же включаются вопросы для аудиторного контроля, вопросы для самопроверки, тренировочные тесты.

Практическая часть в зависимости от предметов может включать в себя задания для лабораторных и практических работ с последующим сбором результатов и отчетов, а также их оцениванием или же ресурсы, описывающие практические умения и навыки, с последующим внесением оценок в журнал вручную.

Раздел **Самостоятельная работа** может иметь отдельную теоретическую часть в виде дополнительных ресурсов, но обязательно должен включать в себя элементы с возможностью оценивания.

Обязательный раздел блока – **контроль**, содержащий либо итоговое тестирование, либо контрольное задание, – завершает структуру модуля.

4.2. Примеры реализации модулей в LMS Moodle

Рассмотрим примеры различных по структуре и методу оценивания модулей. На рис. 2 представлен модуль «Введение в курс физиологии человека и животных» дисциплины «Физиология человека и животных», состоящий из трех блоков: *теоретический материал*, практическая часть (*лабораторная работа*) и *контроль*. Блок *лабораторная работа* данного модуля будет оцениваться вручную, т.к. в силу специфики дисциплины проводится не в компьютерном классе, а *контроль* будет оценен автоматизированной системой. В зависимости от веса каждого блока системой Moodle будет выставлена итоговая оценка за модуль.

ТЕМА: ВВЕДЕНИЕ В КУРС ФИЗИОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

Продолжительность занятия: 4 академических часа.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Ознакомиться с разделами физиологии человека и животных, их предметом и методами; изучить связь физиологии с другими науками. Охарактеризовать основные принципы формирования и регуляции физиологических функций. Познакомиться с программой курса физиологии человека и животных, задачами практикума, приборами, применяемыми в физиологических экспериментах, порядком работы в лаборатории и правилами оформления протоколов опытов.

МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ: наблюдение

МАТЕРИАЛЬНОЕ ОСНАЩЕНИЕ: измерительные и регистрирующие приборы, приборы для обнаружения, измерения и записи биотоков, оборудование Biopac Student Lab для оценки деятельности различных систем организма.

Теоретический материал

- ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ
- Вопросы для аудиторного контроля
- Презентация (часть 1)
- Презентация (часть 2)
- Тест для самоподготовки

Лабораторная работа

В тетради для практических работ необходимо записать протокол лабораторного занятия по схеме, предложенной в основном учебном пособии.

- Измерительные и регистрирующие приборы.
- Приборы для обнаружения, измерения и записи биотоков
- Оборудование Biopac Student Lab для оценки деятельности различных систем организма

Контроль

- Контрольный тест

Рис. 2. Модуль дисциплины «Физиология человека и животных».

Во втором примере (рис. 3) в модуле «Основы теории погрешности вычислений» дисциплины «Программирование и математическое моделирование» блок *теоретическая часть* вынесен отдельно, а часть *модуль 1* состоит из блоков *лабораторная работа*, *самостоятельная работа (реферат, задание для самостоятельной работы)* и *итоговое тестирование*. В этом модуле блоки *лабораторная работа* и *итоговое тестирование* будут оцениваться системой, а оценки по реферату и самостоятельной работе будут выставляться преподавателем вручную. Самостоятельная работа (*реферат, задание для самостоятельной работы*) в данном модуле является необязательным для выполнения блоком. Итоговая оценка за модуль будет выставлена автоматически.

2

Основы теории погрешности вычислений

- Входное тестирование по темам 1 и 2
- Входное открытое тестирование
- Абсолютная и относительная погрешности
- Запись и округление чисел
- Способы оценки погрешностей вычислений
 - Учет погрешности арифметических действий
 - Метод границ
 - Дифференциальная оценка погрешности
 - Вычисления без точного учета погрешностей
- Обратная задача теории погрешностей
- Программирование с учетом особенностей машинной арифметики
- Контрольные вопросы
 - Загрузить тему "Основы теории погрешности вычислений"
 - Загрузить презентацию по теме "Основы теории погрешности вычислений"
 - Загрузить книгу "Лапчик М.П., Рагулина М.И., Хеннер Е.К. Численные методы. Ч.1"

3

МОДУЛЬ 1.

- Лабораторная работа 1 (50 баллов)
- Итоговый тест модуля №1 (30 баллов)
- Реферат модуля №1 (20 баллов)
- Задание для самостоятельной работы модуля №1 (20 баллов)

Рис. 3. Модуль дисциплины «Программирование и математическое моделирование».

4.3. Методы оценивания

В зависимости от конкретной дисциплины и ее модулей блоки внутри модуля могут быть оценены по различным шкалам (например, 10-, 100-балльная система или др.), вес блоков в модуле также может

быть не одинаковым. Но каждый модуль в итоге должен оцениваться по десятибалльной системе оценок.

Рассмотрим на примере метод оценивания модуля дисциплины «Программирование и математическое моделирование» (рис. 3). В данном модуле блоки оцениваются по 100-балльной шкале, которая в итоге переводится в 10-балльную простым уменьшением баллов в 10 раз. Вес блоков различный: обязательная часть – лабораторная работа (50 баллов) и итоговый тест (30 баллов), необязательная – реферат (20 баллов) и задание для самостоятельной работы (20 баллов). Как видим, максимальное количество баллов, которое может набрать студент за изучение данного модуля равняется 120, т.е. имеется некая вариативность выполнения блоков модуля. Например, выполнив лабораторную работу и итоговое тестирование на максимальное количество баллов, студент может подготовиться лишь по одной из форм самостоятельной работы (реферат или задание для самостоятельной работы), получив при этом максимальную оценку за модуль – 10. Или, набрав максимальное количество баллов за итоговое тестирование и выполнив самостоятельную работу (реферат и задание) на 40 баллов, можно получить оценку 10, выполнив лабораторную работу с замечаниями. Таким образом, студент может сам выбирать наиболее интересный для себя вид деятельности и при этом иметь возможность получить максимальную оценку, а также, если это необходимо, улучшить свой результат за счет выполнения самостоятельных работ. Пример журнала по рассматриваемому модулю со стороны преподавателя представлен на рис. 4.

Модуль 1				
Лабораторная ...	Итоговый тест ...	Реферат ...	Задание для ...	Модуль 1. Итог
20	20 (67 %)	-	-	4,0
20	16 (53 %)	-	-	3,6
20	13 (43 %)	-	-	3,3
40	26 (87 %)	10	-	7,6
25	13 (43 %)	-	-	3,8
40	30 (100 %)	-	-	7,0
40	26 (87 %)	15	-	8,1

Рис. 4. Часть журнала (Модуль 1) дисциплины «Программирование и математическое моделирование».

В модуле 1 дисциплины «Программирование и математическое моделирование» блоки *реферат* и *задание для самостоятельной работы* оцениваются вручную и оценки заносятся преподавателем в журнал Moodle. Блоки *лабораторная работа* и *контрольный тест* оцениваются автоматически, а также автоматически выставляется итоговая оценка за модуль.

Аналогично в течение семестра оцениваются все модули. На рис. 5 представлен вид журнала за семестр. К оценкам за модули добавляется еще один условный модуль – экзамен, состоящий из теста, оценки практических умений и навыков и оценки теоретических знаний.

3 семестр	Модуль 1+	Модуль 2+	Модуль 3+	Модуль 4+	Тренировочное ...	Экзамен 3 ...
	Модуль 1. Итог	Модуль 2. Итог	Модуль 3. Итог	Модуль 4. Итог		
	4,0	2,5	5,0	5,2	3 (90 %)	5
	3,6	2,0	4,8	4,2	3 (94 %)	4
	3,3	3,5	5,1	4,3	3 (100 %)	6
	7,6	4,0	7,9	7,7	3 (94 %)	9
	3,8	48,0	48,0	34,0	3 (94 %)	4
	7,0	5,0	8,0	7,8	3 (100 %)	10
	8,1	3,0	7,6	8,1	3 (100 %)	10
	44,0	39,0	44,0	5,5	2 (75 %)	5
	2,5	0,0	0,0	0,0	1 (67 %)	-
	5,9	41,0	4,7	4,4	2 (86 %)	5

Рис. 5. Часть журнала (модули за семестр) дисциплины «Программирование и математическое моделирование».

4.4. Пути развития и модернизации управления модульно-рейтинговой системой в Moodle

Разрабатываемая сегодня в университете автоматизированная информационно-аналитическая система «Электронный университет» предполагает ведение электронного журнала студентов. При единообразном подходе к схеме оценивания модулей дисциплин возможен переход к автоматизированному занесению оценок из системы Moodle в электронный журнал.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время главными направлениями развития вузовского образования являются: переход на личностно ориентированные технологии обучения; повышение качества подготовки специалистов за счет широкой информатизации учебного процесса, использования новых педагогических и инновационных технологий. Современные технические средства обучения позволяют развить системы непрерывного, опережающего и открытого образования.

Предварительные итоги нашей работы выявили ряд положительных сторон – систематичность работы студента над учебными курсами, открытость требований к зачетным единицам каждого модуля, выработка единства требований преподавателя к читаемому курсу, снижение нагрузки на студента во время сессии. Студент отчитывается по каждому из модулей в течение семестра, что позволяет активизировать работу студента не в конце семестра, а поэтапно в течение всего семестра. Требования к студентам изначально прописаны в рейтинговой книжке (дневнике прохождения модулей).

Меняется роль преподавателя, он выполняет следующие функции: регулирование процессов, определяющих познавательную деятельность (графики работы и учебы); изучение личности каждого студента, выявление и анализ возникающих проблем; прогнозирование и проектирование результатов собственных действий, определение их последовательности при достижении цели обучающей деятельности; формирование стратегии и тактики в процессе обучающей деятельности; определение ответственности участников образовательного процесса за его качество и эффективность.

Деятельность преподавателя, ранее ориентированная на коллективные интересы обучаемых, становится многофункциональной, учитывающей интересы, потребности и мотивы студента. Ему необходимо разработать индивидуальные, вариативные, многоуровневые образовательные траектории, развить структуру, состав и содержание (учебное, методическое и информационное обеспечение) информационно-образовательной среды, а также выстроить отношения со студентами с целью создания оптимальных условий для самостоятельной профессиональной деятельности обучаемых.

В этой связи новое содержание приобретают отношения между преподавателем и студентом. Индивидуальные и групповые консультации, консультации посредством e-mail переписки, научно-практические конференции, научно-производственные экскурсии на предприятия – вот приблизительный перечень их отношений. Преподаватель выступает как организатор деятельности обучаемых, поставщик задач, системный интегратор.

В обычных (традиционных) условиях экзамен воспринимается как неотъемлемый атрибут студенческой жизни, как итог работы в семестре, но и как вероятностное событие, и как воля преподавателя. Иногда из-за перегрузки в период сессии студенты готовы на любую невысокую положительную оценку по результатам работы, лишь бы не сдавать экзамен. И это идет плюсом в пользу модульно-рейтинговой системы, хотя эта система предполагает сдачу «многих» микроэкзаменов по модулям, но это происходит в течение всего семестра, а не единовременно.

На основании результатов проделанной работы можно определить следующие направления дальнейшего совершенствования модульно-рейтинговой системы:

- расширение использования в учебном процессе информационных технологий и разработка учебно-методического обеспечения процесса обучения в электронном виде для создания возможностей самостоятельного образования студента;

- адаптация модульно-рейтинговой программы обучения физике к кредитной системе зачетных единиц путем сертификации ее структурных единиц;

- главными продуктами (выходами) модульной системы являются компетентный специалист и результаты его научной, профессиональной и образовательной деятельности. В связи с этим требуется четко определить профессиональные компетенции выпускника и его «портфолио».

Итак, по большому счету модульно-рейтинговая система в итоге имеет преобладающий плюс или все-таки минус? Не приводя подробных статистических результатов анкетирования студентов (без детального анализа по курсам обучения и изучаемым дисциплинам) можно указать, что за правильно организованную и прозрачную модульно-рейтинговую систему положительно высказались 85% студентов физического факультета. Остальная часть студентов осталась безразличной к форме проведения экзаменов. Резко отрицательных отзывов в анонимных анкетах отмечено не было.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алейникова, Т.Г. Применение технологий дистанционного обучения в курсе «Программирование и математическое моделирование» / Т.Г. Алейникова, Н.М. Чирвоный, С.М. Станкевич // Материалы XV Региональной научно-практической конференции преподавателей, научных сотрудников и аспирантов, посвященной 100-летию со дня основания УО «ВГУ им. П.М. Машерова». – Витебск: УО «ВГУ им. П.М. Машерова», 2010. – С. 429–434.
2. Бородина, Н.В. Основы разработки модульной технологии обучения: учеб. пособие / Н.В. Бородина, Н.Е. Эрганова. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 1994. – 87 с.
3. Галузо, И.В. Индивидуализация обучения и контроля учебных достижений студентов с использованием модульно-рейтинговой системы / И.В. Галузо // Высшая школа. – 2011. – № 6. – С. 27–32.
4. Галузо, И.В. Структура и содержание электронного дидактического обеспечения учебных дисциплин в модульно-рейтинговой системе контроля учебных достижений студентов / И.В. Галузо // Наука – образованию, производству, экономике: Материалы XVI(63) Региональной научно-практической конференции преподавателей, научных сотрудников и аспирантов, Витебск, 16–17 марта 2011 г. – Витебск: УО «ВГУ им. П.М. Машерова», 2011. – Т. 2. – С. 125–126.
5. Галузо, И.В. Теоретико-методологические основы индивидуализации обучения студентов в системе высшего профессионального образования посредством модульно-рейтинговой технологии / И.В. Галузо // Инновационные технологии обучения физико-математическим дисциплинам: материалы междунар. науч.-практ. интернет-конф., посвященной 60-летию доктора физико-математических наук Н.Т. Воробьева, Витебск, 21–22 июня 2011 г. / Вит. гос. ун-т; редкол.: Л.А. Шеметков (гл. ред.) и [др.]. – Витебск: УО «ВГУ им. П.М. Машерова», 2011. – С. 104–106.
6. Ефимова, С.А. Модульные образовательные программы начального и среднего профессионального образования / С.А. Ефимова, Н.Ю. Посталюк // Профессиональное образование. – 2005. – № 7.
7. Чошанов, М.А. Гибкая технология проблемно-модульного обучения / М.А. Чошанов. – М.: Народное образование, 1996. – 230 с.
8. Юцявичене, П.А. Теория и практика модульного обучения / П.А. Юцявичене. – Каунас: Швиеса, 2004. – 272 с.
9. <http://sdo.vsu.by>.
10. <http://sdo2.vsu.by>.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Терминологический справочник

Блок дисциплин – набор дисциплин, одновременно изучаемых в течение одного календарного модуля, объединенных в соответствии со структурно-логической схемой образовательной программы по специальности (направлению) для обеспечения концентрации усилий студентов на освоение в определенный период времени данного блока дисциплин.

Владение навыками – способность самостоятельно выполнять действия в изученной последовательности, в том числе в новых условиях и содержании.

Входной контроль – выявление остаточных знаний по ранее изученным смежным дисциплинам, которые необходимы для успешного усвоения новой дисциплины.

Диагностика – процедура выявления уровня готовности к какому-либо виду деятельности, в том числе к учебной деятельности, определенного содержания и уровня сложности. Основывается на системе тестов, письменных работ, устных вопросов и других методов, позволяющих получить картину состояния чьих-либо знаний и умений.

Дидактическая единица – автономная часть содержания учебной дисциплины, выраженная в названиях тем, разделов или модулей.

Дисциплинарный модуль – часть учебной дисциплины, по окончании изучения которой осуществляется промежуточный контроль знаний студентов. Количество дисциплинарных модулей определяется в зависимости от содержания и трудоемкости дисциплины.

Знания – результат познания действительности, проверенный практикой, адекватное ее (действительности) и отражается в сознании человека в виде представлений, понятий, суждений, теорий.

Итоговая аттестация – проверка на первой ступени высшего образования, которая проводится в форме государственного экзамена и (или) защиты дипломной работы (проекта).

Итоговый контроль – проверка уровня знаний студента по данной дисциплине, умений выполнять комплексные задания и (или) ситуационные задачи. Проводится в конце календарного модуля в форме экзамена, дифференцированного зачета или зачета.

Календарный модуль – структурированная часть учебного года, в течение которой одновременно изучается несколько дисциплин, определенных рабочим учебным планом.

Квалификация – знания, умения и навыки, необходимые для той или иной профессии на рынках труда, подтвержденные документом; подготовленность работника к профессиональной деятельности для выполнения работ определенной сложности в рамках профессии, специальности, специализации.

Компетентность – способность и готовность личности применять знания и опыт для решения задач в социально-профессиональной сфере; выраженная способность применять свои знания, умения и навыки.

Компетенция – знания, умения и опыт, необходимые для решения теоретических и практических задач.

Модуль – часть учебной дисциплины, по окончании изучения которой осуществляется промежуточный контроль знаний студентов. Количество дисциплинарных модулей определяется в зависимости от содержания и трудоемкости дисциплины. Модуль – функционально самостоятельная единица, включающая в себя не только целостное, автономное содержание учебной информации, но и все компоненты методической системы (цели, содержание обучения, организационные формы и методы обучения, средства обучения, контроль и оценку результатов обучения). Освоение содержания каждого модуля обязательно завершается контролем.

Модульная программа – представляет собой совокупность модулей, каждый из которых состоит из системы взаимосвязанных учебных элементов. Изучение учебных элементов в определенной последовательности ведет к достижению целей модульной программы обучения.

Навыки – действия и умения, которые в результате длительного повторения становятся автоматическими, т.е. не нуждающимися в поэлементной сознательной регуляции и контроле.

Обеспечение качества – скоординированная деятельность по руководству и управлению организацией (вузом), направленная на создание уверенности, что требования к качеству будут выполнены.

Образовательный процесс – целенаправленный и организованный процесс получения знаний, умений и навыков (компетенций) в соответствии с целями и задачами образования, развития личности; передача и освоение социально-культурного опыта, а также формирование способности к его обогащению.

Образовательный стандарт высшего образования – нормативный документ в сфере образования, предназначенный для обеспечения качества высшего образования и устанавливающий общие тре-

бования к уровню высшего образования, содержанию ступеней высшего образования, срокам обучения, типам высших учебных заведений, учреждений образования, классификации специальностей и квалификациям высшего образования, документам об образовании, обязательный минимум содержания образования на каждой ступени высшего образования, максимальный объем учебной нагрузки обучающихся, уровень подготовки выпускников, критерии оценки качества образования.

Объект профессиональной деятельности – предметы материальной и нематериальной сферы, на которые направлен труд специалистов, например, вещество, энергия, информация, процесс, система, модель, отношения и др.

Подготовка – процесс обучения и воспитания, направленный на овладение будущими специалистами компетенциями, позволяющими решать социальные, профессиональные и личностные проблемы.

Промежуточная аттестация – подведение итогов обучения студента за учебный год для принятия решения о переводе его на следующий курс или отчисления.

Промежуточный контроль – оценка знаний, умений и навыков по результатам выполнения контрольно-тестовых (проверочных) заданий (тестирование, контрольная работа или коллоквиум) по освоенному материалу каждого дисциплинарного модуля.

Рейтинг – интегральная оценка результатов всех видов учебной деятельности студента по дисциплинам.

Содержание профессиональной деятельности – состав взаимосвязанных функций в процессе, направленном на решение задач в определенных сферах и видах труда. Содержание профессиональной деятельности характеризуется предметом (отраслью, областью, объектом) и функциональной направленностью (сферой, видом) деятельности.

Специальность – вид профессиональной деятельности, требующий определенных знаний, умений и компетенций, приобретаемых путем обучения и практического опыта; совокупность (комплекс) необходимых для определенного вида профессиональной деятельности знаний, умений, навыков, компетенций, приобретенная обучаемыми путем целенаправленной подготовки и опыта работы и подтверждаемая соответствующим документом о профессиональном образовании; функционально обособленная область трудовой деятельности в рамках определенной профессии.

Способность – индивидуальная особенность личности, которая в наибольшей мере определяет успешность и продуктивность осуществления деятельности.

Суммарный рейтинг по дисциплине (СРД) – сумма баллов, которая складывается из результатов рейтингов по дисциплинарным модулям.

Текущий контроль – контроль за всеми видами аудиторной и внеаудиторной работы студентов по данному дисциплинарному модулю, результаты которой оцениваются до промежуточного контроля.

Типовая учебная программа дисциплины – учебно-методический документ, определяющий цели, задачи и содержание теоретической и практической подготовки выпускника вуза по учебной дисциплине, который разрабатывается на основе образовательного стандарта по специальности и утверждается в установленном порядке Министерством образования.

Требование – потребность или ожидание, которое установлено, обычно предполагается или является обязательным.

Умение – способность использовать полученные знания в сфере профессиональной деятельности с возможным использованием справочной литературы; способность быстро, точно и сознательно выполнять определенные действия на основе усвоенных знаний и приобретенных навыков. Умение всегда связано с применением знаний на практике и в процессе учебно-производственной деятельности.

Учебная программа дисциплины – учебно-методический документ вуза, разрабатываемый на основе типовой учебной программы и определяющий цели и содержание теоретической и практической подготовки специалиста по учебной дисциплине, входящей в учебный план специальности, раскрывающий основные методические подходы к преподаванию дисциплины.

Учебный план специальности – учебно-методический документ вуза, разработанный на основе образовательного стандарта по специальности, содержащий график учебного процесса, формы, виды и сроки проведения учебных занятий, итогового и поэтапного контроля, перечень и объем циклов дисциплин с учетом региональных и отраслевых особенностей вуза.

Рейтинг-план дисциплины

Утверждаю
Зав. кафедрой _____

« _____ » _____ 20 _____ г.

РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ

(Название дисциплины согласно учебному плану)
Курс _____, группа(ы) _____, семестр _____,
20_____/20_____ уч.г.

Преподаватель:

(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание)

Кафедра:

Объем дисциплины и виды учебной работы:

Курс(ы), семестр(ы)/учебных недель: _____

Лекций: _____ часов

Лабораторный практикум: _____ часов

Практические занятия: _____ часов

Расчетно-графические работы: _____ работ

Курсовых проектов/работ: _____ проектов/работ

...

Промежуточная аттестация: _____ (зачет/экзамен)

Количество дисциплинарных модулей _____

**Модульно-рейтинговая система по курсу
«Квантовая механика»**

Преподаватели курса: _____

III курс, 6-й семестр, 2010–2011 учебный год

IV курс, 7-й семестр, 2011–2012 учебный год

Структура курса

6-й семестр

Модуль 1. Линейные операторы и их свойства.

Модуль 2. Вектор состояния. Наблюдаемые.

Модуль 3. Задачи квантовой механики. Движение в центральном поле.

Модуль 4. Зачет.

7-й семестр

Модуль 5. Релятивистская квантовая механика.

Модуль 6. Теория излучения.

Модуль 7. Теория рассеяния.

Модуль 8. Устный экзамен.

Общая характеристика модулей

Модули 1–3, 5–7 охватывают все вопросы учебной программы. Модули 1–3 охватывают вопросы, изучаемые в 6-м семестре III курса. Модуль 4 является итоговым, обобщающим и систематизирующим содержание учебной программы «Квантовая механика» за 6-й семестр. *При контроле модуля 4 студент предъявляет преподавателю рейтинговую книжку по результатам работы по модулям 1–3.*

Модуль 8 является итоговым, обобщающим и систематизирующим содержание учебной программы «Квантовая механика». *При контроле модуля 8 студент предъявляет преподавателю рейтинговую книжку по результатам обработки модулей 1–7.*

Требования к результатам работы по модулям

В течение каждого семестра студент должен получить положительный результат по каждому из представленных модулей. Отчет студентов по данным модулям осуществляется в течение всего семестра по мере освоения лекционного и практического материала. При оценке учебных достижений по каждому модулю учитывается активность студента на практических занятиях. При проявлении других форм активности (подготовка вопроса к коллоквиуму, эссе на выбранную тему, учебно-методический доклад на семинаре и т.п.) преподавателем могут выставляться *дополнительные баллы, но не более чем 0,5 балла за каждое мероприятие.*

Модуль 4 (зачет) осуществляется в рамках расписания зачетов по факультету. Модуль 8 (устный экзамен) осуществляется в рамках расписания семестрового экзамена по расписанию факультета.

Если студент не достиг положительного результата хотя бы в одном из модулей 1–3, то он не допускается к работе по модулю 4.

Если студент не достиг положительного результата хотя бы в одном из модулей 1–7, то он не допускается к работе по модулю 8.

Положительным результатом считается усвоение содержания каждого из модулей (или его составных компонентов) на 70% и выше.

Составные части модулей:

- ✓ текущий контроль усвоения теоретического материала по темам;
- ✓ текущий контроль выработки практических навыков по темам;
- ✓ контрольное тестирование.

Результаты тестов оцениваются по 10-балльной системе.

При наличии всех положительных оценок по составным частям сам модуль оценивается по 10-балльной системе оценок.

Итоговая оценка по дисциплине в целом студенту выставляется как среднее арифметическое всех модулей с учетом правил округления.

Подсчет итоговой оценки по модулю: вычисляется средняя оценка по всем видам контроля целым числом + полученные добавочные баллы. Например, $5+0,5+0,3 = 5,8$. Итого по модулю засчитывается оценка **5,8**.

Итоговая оценка по дисциплине выставляется студенту как среднее арифметическое всех модулей (с последующим округлением до целого значения).

Учет результатов контроля по модулям курса
Модуль 1. Линейные операторы и их свойства

Вид контроля	Дата	Оценка	Подпись преподавателя
Текущий контроль усвоения теоретического материала по темам:			
Экспериментальные основы квантовой механики. Тест № 1			
Понятие о гильбертовом пространстве. Скалярное произведение векторов и его свойства			
Определение линейных операторов. Разложение операторов (теория представлений)			
Самосопряженные (эрмитовы) операторы. Собственные значения и собственные векторы самосопряженных операторов			
Текущий контроль выработки практических навыков по темам:			
Координатное и импульсное представления. Контрольная работа			

Собственные значения оператора импульса в различных представлениях Контрольная работа			
Контроль присутствия на всех практических занятиях (зачет)			
Активность студента на занятиях			
ИТОГО по модулю:			

Модуль 2. Вектор состояния. Наблюдаемые

Вид контроля	Дата	Оценка	Подпись преподавателя
Текущий контроль усвоения теоретического материала по темам:			
Измерение физических величин. Редукция вектора состояния (дискретный и непрерывный спектры)			
Понятие о полном наборе совместных наблюдаемых. Соотношение неопределенностей			
Статистический оператор (матрица плотности)			
Квантовомеханические уравнения движения. Понятие о картинах изменения состояния (картины Шредингера, Гейзенберга и Дирака)			
Текущий контроль выработки практических навыков по темам:			
Матричные элементы линейных операторов. Уравнения на собственные значения линейных операторов. Контрольная работа			
Уравнение Шредингера для амплитуд вероятностей. Интегралы движения и их связь с симметрией системы. Контрольная работа			
Контроль присутствия на всех практических занятиях (зачет)			
Активность студента на занятиях			
ИТОГО по модулю:			

Модуль 3. Задачи квантовой механики. Движение в центральном поле

Вид контроля	Дата	Оценка	Подпись преподавателя
Текущий контроль усвоения теоретического материала по темам:			
Перестановочные соотношения для операторов положения и импульса частицы			
Гармонический осциллятор. Представление чисел заполнения			
Шредингеровская (стационарная) теория возмущений			
Оператор момента импульса, его спектр и собственные векторы в координатном представлении			
Движение в центральном поле. Спин			
Текущий контроль выработки практических навыков по темам:			
Уравнение Шредингера. Уравнение непрерывности. Граничные условия. Контрольная работа			
Сложение моментов. Полный момент импульса электрона Контрольная работа			
Водородоподобный атом: спектр, волновые функции. Контрольная работа			
Контроль присутствия на всех практических занятиях (зачет)			
Активность студента на занятиях			
ИТОГО по модулю:			

Модуль 4. Зачет

Вид контроля	Дата	Оценка	Подпись преподавателя
Контроль усвоения теоретического материала с материалами СРК (зачет)			
Тест № 2 (50 вопросов)			
ИТОГО по модулю:			

Модуль 5. Релятивистская квантовая механика

Вид контроля	Дата	Оценка	Подпись преподавателя
Текущий контроль усвоения теоретического материала по темам:			
Уравнение Клейна–Гордона–Фока. Уравнение Дирака			
Нерелятивистский и квазирелятивистский пределы уравнения Дирака			
Принцип тождественности частиц. Операторы рождения и уничтожения фермионов (бозонов)			
Текущий контроль выработки практических навыков по темам:			
Свободное движение и движение в кулоновском поле дираковской частицы. Контрольная работа			
Вторичное квантование. Перестановочные соотношения. Контрольная работа			
Контроль присутствия на всех практических занятиях (зачет)			
Активность студента на занятиях			
ИТОГО по модулю:			

Модуль 6. Теория излучения

Вид контроля	Дата	Оценка	Подпись преподавателя
Текущий контроль усвоения теоретического материала по темам:			
Квантование свободного электромагнитного поля			
Состояния Глаубера (когерентные состояния) и их свойства			
Дипольное приближение			
Текущий контроль выработки практических навыков по темам:			
Дираковская (нестационарная) теория возмущений. Контрольная работа			
Излучение и поглощение фотонов. Контрольная работа			

Естественная ширина уровня, время жизни состояния. Контрольная работа			
Контроль присутствия на всех практических занятиях (зачет)			
Активность студента на занятиях			
ИТОГО по модулю:			

Модуль 7. Теория рассеяния

Вид контроля	Дата	Оценка	Подпись преподавателя
Текущий контроль усвоения теоретического материала по темам:			
Амплитуда и сечение рассеяния			
Борновское приближение и условия его применимости			
Текущий контроль выработки практических навыков по темам:			
Рассеяние на степенном потенциале. Контрольная работа			
Контроль присутствия на всех практических занятиях (зачет)			
Активность студента на занятиях			
ИТОГО по модулю:			

Модуль 8. Устный экзамен

Вид контроля	Дата	Оценка	Подпись преподавателя
Билет № _____			
ИТОГО по модулю:			

Итоговая оценка

по дисциплине «Квантовая механика»

Модули:	1	2	3	4	5	6	7	8	ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА
Оценки:									

**Рейтинговая ведомость учета успеваемости студентов
по дисциплине**

(Название дисциплины согласно учебному плану)
Группа _____, семестр _____,
200__/200__ уч.г.
Преподаватель _____

(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание)
Количество дисциплинарных модулей _____

№ п/п	ФИО	№ зачетной книжки	1-й модуль			2-й модуль			3-й модуль			4-й модуль			СРД	Экзамен	Итог
			ТРК	ПРК	РДМ	ТРК	ПРК	РДМ	ТРК	ПРК	РДМ	ТРК	ПРК	РДМ			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

Пояснения.

ТРК – текущий рейтинг;

ПРК – промежуточный рейтинг;

РДМ – рейтинг по дисциплинарному модулю;

СРД – суммарный рейтинг по дисциплине.

Подпись преподавателя _____/_____/

Подпись зам. декана (уполномоченного по качеству на факультете) _____/_____/

Учебное издание

БОХАН Юрий Иванович
ГАЛУЗО Илларион Викторович
ЧИРВОНЫЙ Николай Михайлович
ЧИРВОНАЯ Юлия Михайловна

**МОДУЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА НА ФАКУЛЬТЕТЕ**

Методические рекомендации

Технический редактор

Г.В. Разбоева

Корректор

А.Н. Фенченко

Компьютерный дизайн

Е.В. Малнач

Подписано в печать

2012. Формат 60х84¹/₁₆. Бумага офсетная.

Усл. печ. л. 2,55. Уч.-изд. л. 2,38. Тираж

экз. Заказ

Издатель и полиграфическое исполнение – учреждение образования

«Витебский государственный университет им. П.М. Машерова».

ЛИ № 02330 / 0494385 от 16.03.2009.

Отпечатано на ризографе учреждения образования

«Витебский государственный университет им. П.М. Машерова».

210038, г. Витебск, Московский проспект, 33.