

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт сельского хозяйства и природных ресурсов
Кафедра фундаментальной и прикладной химии

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 11 7D 78 67 C2 66 A3 34 B2 CE 4F 9A FD E9 38 84 E5 28 4A 09
Владелец: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Новгородский государственный университет
имени Ярослава Мудрого»
Действителен: с 08.07.2021 до 08.10.2022

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИСХПР



А.М. Козина

25 октября 2016 г.

**НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ШКОЛЬНОГО КУРСА ХИМИИ.
ЭКСПЕРИМЕНТ В ШКОЛЕ**

Учебный модуль по направлению подготовки бакалавров
44.03.05 – ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
(с двумя профилями подготовки)
Профили - БИОЛОГИЯ И ХИМИЯ

Рабочая программа

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебного отдела

Л.Б. Даниленко
20 октября 2016 г.

Разработали

доцент кафедры ФПХ

Е.А. Петухова
ст. преподаватель кафедры ФПХ

Н.Ю. Масовер
20 октября 2016 г.

Принято на заседании кафедры ФПХ
Протокол № 2 от 21.10 2016 г.

Заведующий кафедрой ББХ

Н.Н. Максимюк
20 октября 2016 г.

Заведующий кафедрой ФПХ

И.В. Зыкова
21 октября 2016 г.

1 Цель и задачи учебного модуля

Цель учебного модуля (УМ) «Научные основы школьного курса химии. Эксперимент в школе» - обеспечение процесса становления *химико-методической компетентности бакалавра* по направлению подготовки **44.03.05 Педагогическое образование** (с двумя профилями подготовки - **Биология и Химия**) путем формирования студентом профессиональных компетенций, позволяющих ему успешно и достаточно эффективно решать профессиональные задачи:

- педагогической деятельности:

- обучение и воспитание в сфере образования в соответствии с требованиями образовательных стандартов (ФГОС ООО, ФГОС С(П)ОО);
- использование технологий, соответствующих возрастным особенностям обучающихся и отражающих специфику предметной области «Химия»;
- формирование образовательной среды для обеспечения качества химического образования;
- обеспечение охраны жизни и здоровья обучающихся во время образовательного процесса;

научно-исследовательской деятельности:

- постановка и решение исследовательских задач в области науки и образования;
- использование в профессиональной деятельности методов научного исследования.

Задачи УМ «Научные основы школьного курса химии. Эксперимент в школе», решение которых обеспечит достижение цели:

- усвоение системы знаний об основах формирования содержания школьного курса химии, учебных действий и научных понятий, требованиях к важнейшим носителям содержания школьного курса химии, об организации и методике проведения химического эксперимента в школе;

- овладение методикой анализа важнейших носителей содержания школьного курса химии (программы и учебника) и постановки разных видов химического эксперимента в условиях современного традиционного обучения;

- приобретение опыта обоснованного выбора программы и учебника химии из нескольких альтернативных вариантов, опыта выполнения демонстрационного и ученического химического эксперимента и проведения фрагментов уроков с демонстрационными и лабораторными опытами;

- овладение методами оценки логичности структуры курса химии и приемами использования химического эксперимента как специфического метода обучения химии.

Ведущие идеи УМ «Научные основы школьного курса химии. Эксперимент в школе»:

- методологические, психолого-педагогические, методические и научно-теоретические основы школьного курса химии «не догма (т.е. положение, принимаемое за непреложную истину, неизменную при всех обстоятельствах), а руководство к действию» в *определенных условиях*;

- формирование содержания школьного курса химии – одна из узловых научных проблем методики обучения химии, значительное число исследований как раз и посвящено поиску эффективных подходов, принципов, методов определения содержания школьного курса;

- содержание школьного курса химии периодически обновляется, теперь - с позиций системно-деятельностного подхода и с акцентом на формирование универсальных учебных действий средствами учебного предмета «Химия»;

- лейтмотивом реализации построения и реализации модуля стали слова Бернарда Шоу «Единственный путь, ведущий к знаниям, - это деятельность».

2 Место учебного модуля в структуре ОП подготовки бакалавра

УМ «Научные основы школьного курса химии. Эксперимент в школе» (БП.ВВ.11.1) входит в *вариативную часть образовательной программы бакалавриата* (ОПБ) по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки - Биология и Химия). В базовом учебном плане направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки - Биология и Химия) УМ «Научные основы школьного курса химии. Эксперимент в школе» является модулем по выбору с альтернативой в виде модуля *«Большой химический практикум»* (БП.ВВ.11.2) и тесно связан с другими модулями методического цикла – УМ *«Методика обучения химии»* (БП.Б.7) и УМ *«Методика решения задач по химии»* (БП.ВВ.10.1).

УМ «Научные основы школьного курса химии. Эксперимент в школе» является предшествующим модулем для завершающего этапа становления химико-методической компетентности будущих учителей химии:

- *Практика производственная педагогическая* (Б2.В.2) - 6 недель;

- *Курсовая работа по профилю химия* (БП.ВВ.13.1) или *Научно-исследовательская работа студентов по химии* (БП.ВВ.13.2).

Изучение УМ «Научные основы школьного курса химии. Эксперимент в школе» базируется на материале модулей химического профиля: *«Неорганическая химия»* (БП.В.11), *«Органическая химия»* (БП.В.12), *«Аналитическая химия»* (БП.В.13), *«Физическая химия»* (БП.В.14), *«Коллоидная химия»* (БП.В.15), а также на материале модулей *«Общая педагогика и психология»* (БП.Б.2), *«Возрастная и педагогическая психология»* (БП.Б.5), *«Философия»* (БГ.Б.2), *«Физика»* (БП.В.10).

Требования к «входным» знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для изучения дисциплины:

- владение химической терминологией, номенклатурой, символикой и понятийным аппаратом в объеме предшествующих химических дисциплин, умение использовать теоретические знания для решения практических задач по химии;

- готовность использовать основные понятия, законы и закономерности химии для решения практических задач методического характера;

- готовность использовать основные понятия и законы физики, ее терминологию и символику для решения практических задач методического характера;
- владение психолого-педагогической и философской терминологией и понятийным аппаратом в объеме предшествующих дисциплин;
- готовность использовать теоретические знания по психологии, педагогике и философии для решения практических задач методического характера.

3 Требования к результатам освоения учебного модуля

Процесс изучения УМ «Научные основы школьного курса химии. Эксперимент в школе» направлен на формирование студентом *методической составляющей ряда профессиональных компетенций*. Согласно ОПБ по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки - Биология и Химия), в результате этого процесса будущий учитель химии должен обладать:

- «готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов (ПК-1);
- способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики (ПК-2);
- готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования (ПК-11);
- способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся (ПК-12)».

Согласно компетентностной модели выпускника, бакалавр должен обладать компетенцией **ПК-1** на *базовом уровне*, компетенциями **ПК-2, ПК-11, ПК-12** - на *повышенном уровне*.

Требования к результатам освоения УМ «Научные основы школьного курса химии. Эксперимент в школе» представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Требования к результатам освоения УМ «Научные основы школьного курса химии. Эксперимент в школе»

Код компетенции	Уровень освоения компетенции	В результате освоения УМ студент должен		
		знать	уметь	владеть
ПК-1	Базовый	- методологические, дидактические и методические основы формирования содержания; - основы формирования важнейших теоретических систем химических понятий; - требования к программам и учебникам химии;	- осуществлять анализ содержания и структуры программ и учебников химии; - обоснованно осуществлять выбор программы и учебника по химии из нескольких альтернативных вариантов в соответствии с уровнем подготовленности учащихся, их потребностями и требованиями общества.	методами оценки логичности структуры курса химии

Код компетенции	Уровень освоения компетенции	В результате освоения УМ студент должен		
		знать	уметь	владеть
ПК-2	Повышенный	- требования к школьному демонстрационному и ученическому химическому эксперименту; - методику постановки демонстрационного химического эксперимента; - методику постановки разных видов ученического эксперимента; - правила безопасности постановки школьного химического эксперимента.	- выполнять демонстрационные опыты в условиях современного традиционного обучения химии; - выполнять ученический химический эксперимент в условиях современного традиционного обучения химии; - модифицировать методику постановки разных видов химического эксперимента в условиях различных современных технологий	приемами использования химического эксперимента как специфического метода обучения химии.
ПК-11	Повышенный	- методологические подходы к организации научного исследования в своей профессиональной деятельности; - методы эмпирического и теоретического уровней исследования в химии и методике обучения химии	- выстраивать логику научного исследования в соответствии с современными технологиями его организации; - осуществлять анализ и синтез, моделирование, мысленный эксперимент	приемами историко-структурного и логико-структурного анализа
ПК-12	Повышенный	- возможности и ограничения, функции и задачи школьного исследовательского химического эксперимента; - методику организации и проведения исследовательского химического эксперимента; - требования к структуре и оформлению учебно-исследовательской и проектной работы.	- мотивировать школьников к исследовательской деятельности; - организовать исследовательский химический эксперимент в ходе учебно-исследовательской деятельности школьника - организовать учебно-исследовательскую деятельность школьников по химии	педагогическими технологиями включения школьников в учебно-исследовательскую деятельность

4 Структура и содержание учебного модуля

4.1 Трудоемкость учебного модуля

В структуре УМ «Научные основы школьного курса химии. Эксперимент в школе» выделены два учебных элемента модуля (УЭМ): УЭМ 1 «*Научные основы школьного курса химии*» и УЭМ 2 «*Химический эксперимент в школе*».

Трудоемкость УМ «Научные основы школьного курса химии. Эксперимент в школе» при формировании компетенций **ПК-1, ПК-2, ПК-11 и ПК-12** студентами дневной формы обучения составляет **9 ЗЕТ** и приведена в таблице 2.

Таблица 2 - Трудоемкость УМ «Научные основы школьного курса химии. Эксперимент в школе» и формы аттестации для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки - Биология и Химия)

Учебная работа (УР)	Всего	Распределение по семестрам	Коды формируемых компетенций
		8 семестр	
Трудоемкость модуля в зачетных единицах (ЗЕТ)	9	9	ПК-1, ПК-2, ПК-11, ПК-12
УЭМ 1 «Научные основы школьного курса химии»			
Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ):	108	108	ПК-1, ПК-11
- лекции	18	18	
- практические занятия (семинары)	36	36	
в т.ч. аудиторная СРС	9	9	
- лабораторные работы	-	-	
- внеаудиторная СРС	54	54	
УЭМ 2 «Химический эксперимент в школе»			
Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ):	180	180	ПК-2, ПК-12
- лекции	30	30	
- практические занятия (семинары)	-	-	
в т.ч. аудиторная СРС	27	27	
- лабораторные работы	60	60	
- внеаудиторная СРС	90	90	
Аттестация:			ПК-1, ПК-2, ПК-11, ПК-12
- экзамен	36	36	

4.2 Содержание и структура разделов учебного модуля

4.2.1 Структура разделов учебного модуля:

УЭМ 1 «Научные основы школьного курса химии»

Введение

1 Школьный курс химии, его содержание и основы построения

Раздел 1 Формирование содержания школьного курса химии

1.1 Научно-теоретические основы формирования содержания школьного курса химии

2 Химическая наука как источник отбора содержания школьного курса химии

3 Химическая наука как теоретическая основа отбора содержания и построения школьного курса химии

1.2 Методологические основы формирования содержания школьного курса химии

4 Методологические подходы к обучению химии и формированию содержания школьного курса химии

5 Системный подход к определению содержания курса химии и его структурированию

6 Системный подход к определению последовательности введения в курс химии учебного материала

7 Деятельностный подход к определению предметного содержания курса химии

1.3 Психолого-педагогические и методические основы формирования содержания школьного курса химии

8 Дидактические требования к отбору содержания и построению школьного курса химии

9 Методические требования к отбору содержания и построению школьного курса химии

Раздел 2 Организация и структура содержания химического образования. Формирование учебных действий и химических понятий при изучении школьного курса химии

2.1 Организация и структура содержания химического образования

10 Организация содержания химического образования

11 Виды знаний (помимо химических), вводимые в различные школьные курсы химии

12 Система содержания школьного курса химии

13 Внутренняя логическая структура курса химии как модель его содержания

2.2 Психолого-педагогические основы формирования учебных действий при изучении школьного курса химии

14 Учебная деятельность как часть процесса обучения

15 Деятельностная теория учения

16 Формирование учебных действий при изучении школьного курса химии

2.3 Психолого-педагогические основы формирования научных понятий при изучении школьного курса химии

17 Научное понятие как структурный компонент познавательной деятельности

18 Основные концепции формирования научных понятий

19 Формирование химических понятий при изучении школьного курса химии

2.4 Методические основы формирования научных понятий в обучении химии

20 Общая модель целостного процесса формирования систем понятий в обучении химии

21 Структурирование понятийного содержания школьного курса химии

22 Моделирование процесса формирования понятийного аппарата школьного курса химии

Раздел 3 Важнейшие носители содержания школьного курса химии

23 Программа по химии как нормативный документ, регламентирующий обучение химии в общеобразовательной школе

24 Учебник химии как форма представления содержания школьного курса химии

Раздел 4 Школьный курс химии: взгляд в прошлое, настоящее и будущее

25 Становление химии как учебного предмета в общеобразовательной школе. Современное школьное образование. Проблема обновления содержания обучения химии

УЭМ 2 Химический эксперимент в школьном курсе химии

Раздел 1 Химический эксперимент как специфический метод обучения химии

1 Значение химического эксперимента в обучении химии

2 Формы, типы и виды учебного химического эксперимента

3 Общие требования к учебному химическому эксперименту, методика качественной и количественной оценки эксперимента

4 Общие вопросы организации учебного химического эксперимента

5 Химический эксперимент в учебно-исследовательской и исследовательской проектной деятельности обучающихся по химии

Раздел 2 Демонстрационный химический эксперимент

6 Демонстрационный химический эксперимент, его виды, возможности и ограничения, задачи и требования к нему

7 Методика организации и проведения демонстрационного химического эксперимента

Раздел 3 Ученический химический эксперимент

3.1 Ученический эксперимент как вид самостоятельной работы обучающихся

8 Ученический эксперимент, его значение в процессе обучения, требования к нему и общий алгоритм его выполнения

9 Химический эксперимент с малыми количествами реактивов

3.2 Лабораторные опыты и лабораторные работы по химии

10 Лабораторные опыты по химии

11 Лабораторные работы по химии

3.3 Практические работы по химии

12 Практические работы (практические занятия), выполняемые по инструкции

13 Формирование экспериментальных учебных действий (и соответствующих умений) в процессе обучения химии

14 Практические работы по решению экспериментальных задач

15 Формирование умений решать экспериментальные задачи

3.4 Практикум по химии (экспериментальный практикум, лабораторный практикум)

16 Возможности и ограничения, функции и задачи практикума по химии, требования к нему

17 Методика организации и проведения практикумов по химии

3.5 Исследовательский химический эксперимент

18 Возможности и ограничения, функции и задачи исследовательского химического эксперимента по химии, требования к нему

19 Методика организации и проведения исследовательского химического эксперимента по химии

3.6 Домашний химический эксперимент

20 Возможности и ограничения, функции и задачи домашнего химического эксперимента по химии, требования к нему

21 Методика организации и проведения домашнего химического эксперимента по химии

3.7 Мысленный эксперимент по химии

22 Мысленный эксперимент по химии, его значение, место в процессе обучения химии и методика проведения

Раздел 4 Химический эксперимент в проблемном обучении, на факультативных занятиях и во внеурочной работе

23 Химический эксперимент в проблемном обучении

24 Химический эксперимент на факультативных занятиях

25 Химический эксперимент во внеурочной работе

4.2.2 Содержание теоретических занятий учебного модуля

УЭМ 1 «Научные основы школьного курса химии»

Введение

Школьный курс химии, его содержание и основы построения: школьный курс химии, дидактические единицы в структуре содержания школьного курса химии, важнейшие основы построения курса химии.

Раздел 1 Формирование содержания школьного курса химии

Химическая наука как источник и теоретическая основа отбора содержания и построения школьного курса химии. Определение химии как науки, объект и предмет изучения химии, задачи химии, методы эмпирического и теоретического уровней исследования, особенности современной химии. Концептуальные системы химии.

Методологические подходы к обучению химии и формированию содержания школьного курса химии. Системный подход к определению содержания курса химии, его структурированию и последовательности введения в него материала. Построение курса химии на основе переноса системы науки на систему обучения. Построение курса химии на основе системного представления предмета изучения химии. Построение курса химии на основе концептуальных систем химии. Последовательность изучения материала на основе принципа разделения трудностей. Модульная система построения содержания. Последовательность изучения материала на основе логики науки. *Деятельностный подход к определению предметного содержания курса химии.* Отбор содержания, необходимого и достаточного для овладения основными видами деятельности; введение в содержание компонентов, отвечающих методам научного познания, планирование предметных результатов освоения содержания курса в деятельностной форме, планирование учебных действий обучающихся.

Раздел 2 Организация и структура содержания химического образования. Формирование учебных действий и химических понятий

Организация содержания химического образования. Уровни представления содержания химического образования, информационная и деятельностная составляющие содержания химического образования на каждом уровне, формы представления содержания школьного курса химии. Виды содержания химического образования. *Виды знаний (помимо химических), вводимые в различные школьные курсы химии.* Методологические и исторические знания в школьном курсе химии, их значение, необходимость, возможность и способы введения в курс химии. Философские, мировоззренческие и логические знания, их значение, необходимость, возможность и способы введения в курс химии.

Психолого-педагогические основы формирования учебных действий. Учебная деятельность как часть процесса обучения. Сущность учебной деятельности, мотивационная основа учебной деятельности, формирование учебной деятельности, совместная учебная деятельность. *Деятельностная теория учения.* Теория поэтапного формирования умственных действий, ориентировочная основа деятельности (ООД), типы ООД, этапы формирования действия.

Психолого-педагогические основы формирования научных понятий Научное понятие как структурный компонент познавательной деятельности. Понятие как форма мышления, логические характеристики понятия, логические операции с понятиями, виды понятий, закономерности формирования понятий. *Основные концепции формирования научных понятий.* Ассоциативно-рефлекторная теория научения и образования понятий, концепция формирования приемов усвоения и применения понятий и умений, теория поэтапного формирования умственных действий и понятий, содержательно-генетическая концепции формирования теоретических понятий в обучении

Методические основы формирования научных понятий в обучении химии. Общая модель целостного процесса формирования систем понятий в обучении химии. Содержательно-целевая, процессуально-деятельностная, оценочно-результативная стороны процесса. *Структурирование понятийного содержания школьного курса химии.* Принципы отбора понятий, классификация понятий и понятийных систем школьного курса химии, логическая структура основ химии. *Моделирование процесса формирования понятийного аппарата школьного курса химии.* Моделирование систем химических понятий, требования к моделям дидактических систем понятий, стадии и механизмы формирования химических понятий, алгоритмы формирования эмпирических понятий и теоретических систем понятий. *Проблема формирования межпредметных понятий в процессе обучения химии.*

Раздел 3 Важнейшие носители содержания школьного курса химии

Общее понятие об учебно-методическом комплексе (УМК) . Линии УМК по химии, вошедшие в федеральный перечень рекомендуемых Министерством образования и науки РФ (2014) к использованию в общеобразовательных учебных заведениях.

Раздел 4 Школьный курс химии: взгляд в прошлое, настоящее и будущее

Становление химии как учебного предмета в общеобразовательной школе. Современное школьное образование. Проблема обновления содержания обучения химии.

УЭМ 2 «Химический эксперимент в школе»

Раздел 1 Химический эксперимент как специфический метод обучения химии

Значение химического эксперимента в обучении химии. Учебный химический эксперимент как специфический метод обучения химии (ХЭ), функции ХЭ, роль и место ХЭ в процессе обучения. Формы, типы и виды учебного химического эксперимента. Формы химического эксперимента (натуральный ХЭ, в т.ч. непосредственный, опосредованный и электронный, виртуальный ХЭ, в т.ч. виртуальная демонстрация и виртуальная лаборатория, и мысленный ХЭ), типы (демонстрационный и ученический ХЭ), виды демонстрационного эксперимента, виды ученического эксперимента, в т.ч. лабораторные опыты, лабораторные работы, практические работы, экспериментальный (лабораторный) практикум, домашний эксперимент), виды ХЭ по методическому подходу к обучению (проблемный, исследовательский и иллюстративный ХЭ).

Общие требования к учебному химическому эксперименту. Актуальность, экологическая грамотность, прикладная направленность, техническая простота, наглядность, время, затрачиваемое на подготовку опыта, и время, необходимое для постановки опыта на уроке, надежность, познавательный интерес. Методика качественной и количественной оценки эксперимента.

Общие вопросы организации учебного химического эксперимента. Методическая и материально-техническая работа учителя химии по организации химического эксперимента, обязанности лаборанта в подготовке и проведении химического эксперимента.

Химический эксперимент в учебно-исследовательской и исследовательской проектной деятельности обучающихся по химии. Учебно-исследовательская и исследовательская проектная деятельность, исследовательский химический эксперимент для учебно-исследовательской работы и учебного проекта, методические рекомендации по организации исследовательской и проектной работы обучающихся, требования к структуре и оформлению учебно-исследовательской и проектной работы.

Раздел 2 Демонстрационный химический эксперимент

Демонстрационный химический эксперимент, его виды, возможности и ограничения, задачи и требования к нему. Методика организации и проведения демонстрационного химического эксперимента. Подготовка к ДЭ, техника и методика демонстрирования.

Раздел 3 Ученический химический эксперимент

3.1 Ученический эксперимент как вид самостоятельной работы обучающихся

Ученический эксперимент, его значение в процессе обучения, требования к нему и общий алгоритм его выполнения Химический эксперимент с малыми количествами реактивов. Работа обучающихся с малыми количествами реактивов, ее особенности, оборудование для работы с малыми количествами реактивов, методика работы обучающихся с малыми количествами реактивов

3.1 Лабораторные опыты и лабораторные работы по химии

Лабораторные опыты по химии, их функции и задачи в процессе обучения, методика организации и проведения лабораторных опытов по химии. Лабораторные работы по химии, их функции и задачи в процессе обучения, методика организации и проведения лабораторных работ по химии

3.2 Практические работы по химии

Практические работы (практические занятия), выполняемые по инструкции, их функции и задачи, методика организации и проведения практических работ, выполняемых по инструкции. Формирование экспериментальных учебных действий (и соответствующих умений) в процессе обучения химии. Классификации экспериментальных действий, методика формирования экспериментальных действий.

Практические работы по решению экспериментальных задач, их функции и задачи, методика организации и проведения практических работ по решению экспериментальных задач. Формирование умений решать экспериментальные задачи. Экспериментальные задачи, типы и виды экспериментальных задач, роль экспериментальных задач в процессе обучения химии, методика формирования умений решать экспериментальные задачи.

3.3 Практикум по химии (экспериментальный, лабораторный практикум)

Возможности и ограничения, функции и задачи практикума по химии, требования к нему. Методика организации и проведения практикумов по химии

3.4 Исследовательский химический эксперимент

Возможности и ограничения, функции и задачи исследовательского химического эксперимента по химии, требования к нему. Методика организации и проведения исследовательского химического эксперимента по химии

3.5 Домашний химический эксперимент

Возможности и ограничения, функции и задачи домашнего химического эксперимента по химии, требования к нему. Методика организации и проведения домашнего химического эксперимента по химии

3.6 Мысленный эксперимент по химии

Мысленный эксперимент по химии. Мысленный эксперимент, его значение для развития абстрактного мышления и пространственного воображения, стадии мысленного эксперимента (подготовительная, исполнительская, заключительная), методика проведения мысленного эксперимента, место в учебном процессе.

Раздел 4 Химический эксперимент в проблемном обучении, на факультативных занятиях и во внеурочной работе

Химический эксперимент в проблемном обучении: проблемные ситуации, возможности химического эксперимента в создании проблемной ситуации, требования к проблемным опытам, методика использования проблемных опытов на уроке

Химический эксперимент на факультативных занятиях. Возможности и ограничения, функции и задачи, требования, методика организации и проведения химического эксперимента на факультативных занятиях

Химический эксперимент во внеурочной работе. Возможности и ограничения, функции и задачи, требования, методика организации и проведения химического эксперимента во внеурочной работе.

4.3 Практические занятия

Целью практических занятий является:

- самостоятельное освоение достаточно простых теоретических и практических вопросов;
- углубление и конкретизация знаний и умений по достаточно сложным теоретическим вопросам, рассмотренным первоначально на лекциях;
- практическое применение знаний и приобретение практического опыта профессиональной деятельности при выполнении формирующих заданий;
- подготовка к выполнению формирующих заданий.

Формами проведения практических занятий являются семинарские занятия, в ходе которых выполняются познавательные задания разного типа.

Тематика практических занятий представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Тематика и краткое содержание практических занятий

Номер раздела УМ	Наименование практических занятий	Трудоемкость, ак.час
1	2	3
УЭМ 1	ПР-1 Научно-теоретические основы формирования содержания школьного курса химии 1.1 Методологический инструментарий химии 1.2 Система химической науки 1.3 Фундаментальные химические знания 1.4 Эволюция фундаментальных химических понятий	3
	ПР-1 Научно-теоретические основы формирования содержания школьного курса химии <i>ФЗ 1 Историко-структурный анализ формирования системы фундаментальных знаний в химии</i>	3

1	2	3
УЭМ 1	ПР-2 Психолого-педагогические и методические основы формирования содержания школьного курса химии 2.1 Дидактические требования к отбору содержания и построения школьного курса химии: - критерии оптимизации объема и сложности учебного материала; - дидактические принципы отбора содержания и построения курсов химии; - ведущие идеи естественнонаучных курсов 2.2 Методические требования к отбору содержания и построения школьного курса химии: - принцип соответствия учебного материала уровню современной химической науки; - принцип ведущей роли теории в обучении; - принцип оптимального соотношения теорий и фактов; - принцип развития понятий, принцип разделения трудностей	3
	ПР-2 Психолого-педагогические и методические основы формирования содержания школьного курса химии <i>ФЗ 2 Оценка возможности формирования экспериментальных действий при изучении школьного курса химии</i>	3
	ПР-3 Система содержания школьного курса химии 3.1 Система содержания школьного курса химии 3.2 Соотношение химической науки и учебного предмета «Химия». 3.3 Внутренняя логическая структура курса химии 3.4 Методы анализа логичности структуры курса химии	3
	ПР-3 Система содержания школьного курса химии <i>ФЗ 3 Анализ структуры и построения школьного курса химии</i>	3
	ПР-4 Формирование учебных действий и химических понятий 4.1 Формирование учебных действий при изучении школьного курса химии - универсальные учебные действия - виды учебно-познавательной деятельности при изучении материала предмета «Химия» 4.2 Формирование химических понятий при изучении школьного курса химии: - основные системы химических понятий -способы формирования понятийного аппарата курса химии	3
	ПР-4 Формирование учебных действий и химических понятий <i>ФЗ 4 Оценка возможностей содержания школьного курса химии в реализации системно-деятельностного подхода к обучению химии</i>	3
	ПР-5 Программа по химии 5.1 Программа по химии как нормативный документ, регламентирующий обучение химии в общеобразовательной школе 5.2 Интенсивность обучения 5.3 <i>Характеристика основных видов деятельности</i>	3
	ПР-5 Программа по химии <i>ФЗ 5 Анализ рабочей программы по химии</i>	3

1	2	3
УЭМ 1	ПР-6 Учебник химии 6.1 Учебник химии как форма представления содержания школьного курса химии. 6.2 Учебники химии, вошедшие в федеральный перечень учебников, рекомендованных к использованию в общеобразовательной школе.	3
	ПР-6 Учебник химии <i>ФЗ 6 Анализ школьного учебника химии</i>	3

4.4 Лабораторный практикум

Целью лабораторного практикума является овладение приемами организации и проведения демонстрационного эксперимента, лабораторных опытов и практических работ в условиях современного традиционного обучения химии.

Тематика лабораторного практикума представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Тематика лабораторного практикума

Номер раздела УМ	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ак. час
1	2	
УЭМ 2	ЛР-1 Демонстрационный эксперимент при изучении закона сохранения массы веществ при химической реакции	4
	ЛР-2 Демонстрационный эксперимент при формировании первоначальных химических понятий	4
	ЛР-3 Демонстрационный эксперимент при изучении свойств кислорода	4
	ЛР-4 Демонстрационный эксперимент при изучении свойств водорода	4
	ЛР-5 Демонстрационный эксперимент при изучении свойств воды и растворов	4
	ЛР-6 Ученический эксперимент при изучении свойств кислорода и водорода	4
	ЛР-7 Ученический эксперимент при изучении свойств воды и растворов	4
	ЛР-8 Фрагменты уроков с демонстрационными опытами при изучении свойств кислорода, водорода и воды	4
	ЛР- 9 Демонстрационный эксперимент при изучении свойств хлора и хлороводорода	4
	ЛР-10 Демонстрационный и ученический эксперимент при изучении свойств серы и ее соединений	4
	ЛР-11 Демонстрационный и ученический эксперимент при изучении свойств азота, фосфора и их соединений	4
	ЛР-12 Демонстрационный эксперимент при изучении свойств углерода и его соединений	4
	ЛР-13 Фрагменты уроков с демонстрационными опытами при изучении свойств хлора, серы, азота, фосфора, углерода и их соединений	4

1	2	3
	ЛР-14 Некоторые опыты по органической химии	4
	ЛР-15 Химический эксперимент в проблемном обучении и во неурочной работе	4

4.5 Содержание самостоятельной работы

4.5.1 Аудиторная самостоятельная работа студентов

1 Выполнение на каждом практическом занятии познавательных заданий разных типов и уровней:

- изучение нового материала, его структурирование и составление **конспекта** по изучаемому вопросу, например, при изучении вопроса «Программа по химии как нормативный документ, регламентирующий обучение химии в общеобразовательной школе» (ПР-5, УЭМ 1);

- изучение нового материала, его структурирование, схематизация и составление **опорного конспекта** по изучаемому вопросу, например, при изучении вопроса «Логико-матричный метод анализа логичности структуры курса химии» (ПР-3, УЭМ 1);

- изучение нового материала, систематизация информации и составление **схемы**, например, при изучении вопроса «Система содержания школьного курса химии (ПР-3, УЭМ 1);

- изучение нового материала, его систематизация, обобщение и заполнение **обобщающей таблицы**, например, при изучении вопроса «- Основные системы химических понятий (ПР-4, УЭМ 1).

2 Систематизация информации путем составление **алгоритмов действий**, например, при изучении вопросов по теме лабораторной работы «Ученический эксперимент при изучении кислорода и водорода» (ЛР-6, УЭМ 2).

3 Выполнение формирующих заданий эвристического характера на применение изученного материала по всем разделам **УЭМ 1:**

ФЗ 1 Историко-структурный анализ формирования системы фундаментальных знаний в химии

ФЗ 2 Оценка возможности формирования экспериментальных действий при изучении школьного курса химии

ФЗ 3 Анализ структуры и построения школьного курса химии

ФЗ 4 Оценка возможностей содержания школьного курса химии в реализации системно-деятельностного подхода к обучению химии

ФЗ 5 Анализ рабочей программы по химии

ФЗ 6 Анализ школьного учебника химии

4.5.2 Внеаудиторная самостоятельная работа студентов

1 Подготовка к выполнению заданий на практических занятиях.

2 Подготовка к лабораторным работам, выполнение отчетов о проделанных лабораторных работах и подготовка к их защите.

3 Выполнение формирующих заданий творческого характера по разделам учебного модуля:

1 Программа предпрофильного элективного курса химии (УЭМ 1)

2 Исследовательская работа учащихся по химии (УЭМ 2)

4 Подготовка к текущему контролю усвоения материала по всем разделам курса.

5 Подготовка к экзамену.

4.6 Организация изучения учебного модуля

В основе организации изучения учебного модуля лежат следующие методологические подходы при отборе содержания, форм и методов изучения дисциплины: *компетентностный и личностно-деятельностный подходы*.

Планируемые результаты освоения модуля достигаются при использовании элементов следующих образовательных технологий:

1 Информационно-развивающие технологии, направленные на овладение большим запасом знаний, запоминание и свободное оперирование ими. Используется самостоятельное изучение литературы, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний, включая использование технических и электронных средств информации.

2 Деятельностные практико-ориентированные технологии, направленные на формирование системы профессиональных практических умений и компетенций, обеспечивающих возможность качественно выполнять профессиональную деятельность. Деятельностные практико-ориентированные технологии реализуются при выполнении заданий прикладного характера, требующих решения задач профессиональной педагогической деятельности.

3 Личностно-ориентированные технологии обучения, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет способностей студентов, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе. Личностно-ориентированные технологии обучения реализуются в результате выполнения системы формирующих заданий, и прежде всего, индивидуальных заданий творческого характера.

Методические рекомендации по организации изучения УМ «Научные основы школьного курса химии. Эксперимент в школе» с учетом использования в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий приведены в Приложении А.

5 Контроль и оценка качества освоения учебного модуля

Контроль качества освоения УМ «Научные основы школьного курса химии. Эксперимент в школе» осуществляется непрерывно в течение всего периода обучения с использованием балльно-рейтинговой системы (БРС), являющейся обязательной к использованию всеми структурными подразделениями университета. Для оценки качества освоения модуля используются формы контроля:

- **текущий** - регулярно в течение всего семестра;
- **семестровый (итоговый)**: по окончании изучения УМ. Семестровый контроль проводится в форме экзамена. Экзаменационный билет включает один теоретический вопрос по УЭМ 1 «Научные основы школьного курса химии», один теоретический вопрос по УЭМ 2 «Химический эксперимент в школе» и одно практическое задание либо по УЭМ 1, либо по УЭМ 2 (задание студент получает методом «слепого» выбора). Пример экзаменационного билета приведен в методических рекомендациях по организации изучения учебного модуля (Приложение А).

Оценка качества освоения модуля осуществляется с использованием фонда оценочных средств, разработанного для данного модуля, по всем формам контроля в соответствии с положением от 25.03.2014 Протокол УС № 18 «Об организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования». Контрольно-оценочные средства, используемые в период изучения учебного модуля, приведены в доступной студенту части фонда оценочных средств, а также в методических рекомендациях по организации изучения учебного модуля (Приложение А).

Содержание видов контроля и их график отражены в технологической карте учебного модуля (Приложение Б).

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного модуля

Учебно-методическое и информационное обеспечение УМ «Научные основы школьного курса химии. Эксперимент в школе» представлено **Картой учебно-методического обеспечения** (Приложение В).

Дополнительная литература по модулю указана в методических рекомендациях по организации изучения учебного модуля УМ «Научные основы школьного курса химии. Эксперимент в школе» (Приложение А) и в карте учебно-методического обеспечения (Приложение В).

7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля

Для осуществления образовательного процесса изучения УМ «Научные основы школьного курса химии. Эксперимент в школе» необходимы:

- учебная аудитория с мультимедийным проектором – для проведения лекционных занятий с презентациями, а также для просмотров учебных фильмов;
- химическая лаборатория - для выполнения химического эксперимента.

Минимальный перечень оборудования химической лаборатории для проведения лабораторных работ по дисциплине «Методика преподавания химии» включает:

- химические реактивы (кислоты, щелочи, соли и т.д.);
- весы технические электронные с точностью до 0,01г;
- весы аптечные;
- приборы для получения и собирания газов;
- выпрямители и электролизеры;
- электроплитки;
- химическая посуда и приспособления;
- таблицы;
- лабораторная мебель и оргсредства.

Приложения

А Методические рекомендации по организации изучения УМ «Научные основы школьного курса химии. Эксперимент в школе» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки - Биология и Химия)

Б Технологическая карта УМ «Научные основы школьного курса химии. Эксперимент в школе» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки - Биология и Химия)

В Карта учебно-методического обеспечения УМ «Научные основы школьного курса химии. Эксперимент в школе» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки - Биология и Химия)

Приложение А

Методические рекомендации по организации изучения
УМ «Научные основы школьного курса химии. Эксперимент в школе»
для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки - Биология и Химия)

Изучение каждого учебного элемента модуля «Научные основы школьного курса химии. Эксперимент в школе» следует начинать с ознакомления с технологической картой его освоения (Приложение Б). Каждый учебный элемент модуля «Научные основы школьного курса химии. Эксперимент в школе» составлен с учетом развития основных понятий курса и формирования важнейших умений и компетенций учителя химии. Учебный материал каждого последующего раздела логически связан с предыдущими разделами (или одним из предыдущих разделов). Поэтому при пропуске какого-либо аудиторного занятия материал по этому занятию следует самостоятельно проработать и выполнить все запланированные задания до следующего занятия. По этой же причине не следует откладывать «на потом» выполнение формирующих заданий творческого характера, подготовку к защите лабораторных работ и другие виды самостоятельной работы.

Методические рекомендации по теоретической части учебного модуля

Теоретическая часть учебного модуля «Научные основы школьного курса химии. Эксперимент в школе» направлена на освоение системы знаний об основах формирования содержания школьного курса химии, учебных действий и научных понятий, требованиях к важнейшим носителям содержания школьного курса химии. Особое внимание направлено на освоение системы знаний о химическом эксперименте, его организации и методике проведения в общеобразовательной школе.

Основное содержание теоретической части каждого раздела модуля излагается преподавателем на лекционных занятиях, как правило, это вопросы наиболее сложные для восприятия. Прочие вопросы изучаются студентом в ходе самостоятельной работы при подготовке к практическим занятиям, результатом которой может быть конспект по изучаемому вопросу (с широкими полями для заметок).

Теоретический материал по всем разделам модуля изложен в учебнике, приведенном в карте учебно-методического обеспечения модуля (приложение В), а также в следующих учебниках и учебных пособиях для вузов:

1 Зайцев, О.С. Методика обучения химии: Теоретический и прикладной аспекты: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений. [Текст] - М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999. - 384 с.: ил.

2 Пак М.С. Теория и методика обучения химии: учебник для вузов / М.С. Пак. [Электронный ресурс]- СПб.: Изд-во РГГУ им А.И. Герцена, 2015. - 306 с.

Методические рекомендации по практическим занятиям

Практические занятия предназначены для самостоятельного освоения достаточно простых теоретических и практических вопросов, углубления и конкретизации по вопросам, предварительно рассмотренным на лекциях и, в целом, - для более глубокого освоения знаний основных дидактических единиц УМ «Научные основы школьного курса химии. Эксперимент в школе». Практические занятия предназначены также для практического применения знаний (как говорят психологи, «применение – мать учения») и, главное, для приобретения опыта решения практических задач. Особое значение в изучении каждого раздела учебного модуля имеет самостоятельное выполнение формирующих заданий эвристического характера - заданий, ориентированных на приобретение практического опыта профессиональной педагогической деятельности. Эти формирующие задания выполняются самостоятельно на практических занятиях. Как правило, к их выполнению студент достаточно подготовлен всем ходом практического занятия, поэтому от него не требуется дополнительной теоретической подготовки. Например, к выполнению формирующего задания «Анализ структуры и построения школьного курса химии» студент готовится, изучая следующие вопросы практического занятия №3 «Система содержания школьного курса химии»:

- система содержания школьного курса химии (содержательное наполнение дидактических единиц школьного курса химии, блоки содержания как элементы целостной системы содержания школьного курса и как подсистемы внутри этой системы);
- соотношение химической науки и учебного предмета «Химия»;
- внутренняя логическая структура курса химии;
- методы анализа логичности структуры курса химии.

Для работы на практических занятиях будет необходим практикум, указанный в карте учебно-методического обеспечения модуля (приложение В), а также приведенные выше учебники и учебные пособия для вузов. Помимо этого, для самостоятельной работы студента потребуются учебные пособия, методические пособия для учителя, школьные программы по химии и школьные учебники химии, а также периодические издания:

- Химия в школе;
- Химия – Первое сентября (к сожалению, с августа 2016 года издание не выходит, но существует электронный архив);
- Химия. Всё для учителя.

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ в полной мере приведены в практикуме, указанном в карте учебно-методического обеспечения модуля (приложение В).

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Самостоятельная работа студента занимает значительное место в освоении им УМ «Научные основы школьного курса химии. Эксперимент в школе». Здесь также особое место занимают формирующие задания, причем

это задания творческого характера, требующие для их выполнения не просто больше времени, чем формирующие задания для практических занятий, но и творческой активности студента.

Для самостоятельной работы потребуются не только учебные издания, указанные в карте учебно-методического обеспечения модуля (приложение В), но и многие другие учебные пособия:

1 Алексинский, В.Н. Занимательные опыты по химии: Пособие для учителей / В.Н. Алексинский. [Текст] - М.: Просвещение, 1995. - 96 с.

2 Зайцев, О.С. Методика обучения химии: Теоретический и прикладной аспекты: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений. [Текст] - М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999. - 384 с.: ил.

3 Кузнецов, В.И. Принципы активной педагогики: Что и как преподавать в современной школе: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.И. Кузнецов. [Текст] - М.: Издательский центр «Академия», 2001. - 120 с.

4 Кузнецова, Н.Е. Формирование систем понятий при обучении химии / Н.Е. Кузнецова. [Текст] - М.: Просвещение, 1989. - 144 с.

5 Маршанова, Г.Л. Техника безопасности в школьной химической лаборатории: Сборник инструкций и рекомендаций / Г.Л. Маршанова. [Текст] - М.: АРКТИ, 2002. - 80 с. - (Метод. биб-ка).

6 Назарова, Т.С. Организация работы лаборанта в школьном кабинете химии: Кн. для учителя / Т.С. Назарова, А.А. Грабецкий, В.Н. Алексинский. [Текст] - М.: Просвещение, 1984. - 160 с.

7 Ольгин, О.М. Опыты без взрывов / О.М. Ольгин. - 4-е изд. [Текст] - М.: Химия, 1995. - 176 с.

8 Полосин, В.С. Практикум по методике преподавания химии: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по спец. № 2122 «Химия» / В.С. Полосин, В.Г. Прокопенко. - 6-е изд., перераб. [Текст] - М.: Просвещение, 1989. - 224 с. : ил.

Вопросы к экзамену по УМ «Научные основы школьного курса химии. Эксперимент в школе»

Вопросы к экзамену по УЭМ 1

1 Школьный курс химии, его содержание и основы построения

2 Химическая наука как источник отбора содержания школьного курса химии

3 Химическая наука как теоретическая основа отбора содержания и построения школьного курса химии

4 Методологические подходы к обучению химии и формированию содержания школьного курса химии

5 Системный подход к определению содержания курса химии и его структурированию

6 Системный подход к определению последовательности введения в курс химии учебного материала

7 Деятельностный подход к определению предметного содержания курса химии

8 Дидактические требования к отбору содержания и построению школьного курса химии

9 Методические требования к отбору содержания и построению школьного курса химии

10 Организация содержания химического образования

11 Виды знаний (помимо химических), вводимые в различные школьные курсы химии

12 Система содержания школьного курса химии

13 Внутренняя логическая структура курса химии как модель его содержания

14 Учебная деятельность как часть процесса обучения

15 Деятельностная теория учения

16 Формирование учебных действий при изучении школьного курса химии

17 Научное понятие как структурный компонент познавательной деятельности

18 Основные концепции формирования научных понятий

19 Формирование химических понятий при изучении школьного курса химии

20 Общая модель целостного процесса формирования систем понятий в обучении химии

21 Структурирование понятийного содержания школьного курса химии

22 Моделирование процесса формирования понятийного аппарата школьного курса химии

23 Программа по химии как нормативный документ, регламентирующий обучение химии в общеобразовательной школе

24 Учебник химии как форма представления содержания школьного курса химии

25 Становление химии как учебного предмета в общеобразовательной школе. Современное школьное образование. Проблема обновления содержания обучения химии

Вопросы к экзамену по УЭМ 2

1 Значение химического эксперимента в обучении химии

2 Формы, типы и виды учебного химического эксперимента

3 Общие требования к учебному химическому эксперименту, методика качественной и количественной оценки эксперимента

4 Общие вопросы организации учебного химического эксперимента

5 Химический эксперимент в учебно-исследовательской и исследовательской проектной деятельности обучающихся по химии

6 Демонстрационный химический эксперимент, его виды, возможности и ограничения, задачи и требования к нему

7 Методика организации и проведения демонстрационного химического эксперимента

- 8 Ученический эксперимент, его значение в процессе обучения, требования к нему и общий алгоритм его выполнения
- 9 Химический эксперимент с малыми количествами реактивов
- 10 Лабораторные опыты по химии
- 11 Лабораторные работы по химии
- 12 Практические работы (практические занятия), выполняемые по инструкции
- 13 Формирование экспериментальных учебных действий (и соответствующих умений) в процессе обучения химии
- 14 Практические работы по решению экспериментальных задач
- 15 Формирование умений решать экспериментальные задачи
- 16 Возможности и ограничения, функции и задачи практикума по химии, требования к нему
- 17 Методика организации и проведения практикумов по химии
- 18 Возможности и ограничения, функции и задачи исследовательского химического эксперимента по химии, требования к нему
- 19 Методика организации и проведения исследовательского химического эксперимента по химии
- 20 Возможности и ограничения, функции и задачи домашнего химического эксперимента по химии, требования к нему
- 21 Методика организации и проведения домашнего химического эксперимента по химии
- 22 Мысленный эксперимент по химии, его значение, место в процессе обучения химии и методика проведения
- 23 Химический эксперимент в проблемном обучении
- 24 Химический эксперимент на факультативных занятиях
- 25 Химический эксперимент во внеурочной работе

Пример экзаменационного билета

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого

Кафедра фундаментальной и прикладной химии

Экзаменационный билет № 1

Учебный модуль: **Научные основы школьного курса химии. Эксперимент в школе**

Для направления подготовки **44.03.05. - Педагогическое образование**

(с двумя профилями подготовки - Биология и Химия)

1 Школьный курс химии, его содержание и основы построения

2 Химический эксперимент во внеурочной работе

3 Проанализируйте предложенные Вам описания двух опытов, приведенные в двух разных пособиях для использования их при изучении одного и того же свойства одного и того же вещества. Сделайте обоснованный выбор.

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ФПХ _____ И.В.Зыкова

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ 2016 г.

Приложение Б

Технологическая карта УМ «Научные основы школьного курса химии. Эксперимент в школе»
для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки - Биология и Химия)
Семестр **8**, ЗЕТ **9**, вид аттестации **экзамен**, акад. часов **324**, баллов рейтинга **450**

Таблица Б.1

Номер и наименование раздела учебного модуля	Номер недели 8 сем.	Трудоемкость, акад. час					Форма текущего контроля успеваемости (в соответствии с паспортом ФОС)	Макси- мальное число баллов рейтинга
		Аудиторные занятия				СРС		
		ЛК	ПЗ	ЛР	Ауд. СРС			
УЭМ 1 Научные основы школьного курса химии	1-12	18	36	-	9	54		150
Введение	1	1	-	-	-	-		
1 Формирование содержания школьного курса химии	1-4	5	12	-	3	14	ПР-1, ПР-2,	40
2 Организация и структура содержания химического образования. Формирование учебных действий и химических понятий	5-9	9	12	-	3	14	ПР-3, ПР-4	40
3 Важнейшие носители содержания школьного курса химии	9-12	1	12	-	3	26	ПР-5, ПР-6, ДР-1	70
4 Школьный курс химии: взгляд в прошлое, настоящее и будущее	11	2	-	-	-	-		
УЭМ 2 Химический эксперимент в школе	1-15	30	-	60	27	90		250
1 Химический эксперимент как специфический метод обучения химии	1-4	8	-	-	-	15	ДР-2	40
2 Демонстрационный химический эксперимент	Лк: 5 ЛР:1-5, 8-14	2	-	42	19	52	ЛР-1, ЛР-2, ЛР-3, ЛР-4, ЛР-5, ЛР-8, ЛР-9, ЛР-10, ЛР-11, ЛР-12, ЛР-13, ЛР-14	120
3 Ученический химический эксперимент	Лк: 6-12, ЛР:6-7, 10-11,14	14	-	14	6	18	ЛР-6, ЛР-7, ЛР-10, ЛР-11, ЛР-14	70
4 Химический эксперимент в проблемном обучении, на факультативных занятиях и во внеурочной работе	Лк:13-15 ЛР: 15	6	-	4	2	5	ЛР-15	20
Семестровая аттестация: итого за 18 недель	1-15	48	36	60	36	144		400
Экзамен								50

Критерии оценки качества освоения студентами модуля (в соответствии с Положением «Об организации учебного процесса по основным образовательным программам высшего профессионального образования» от 27.09.2011г. № 32):

- пороговый (оценка «удовлетворительно») – 225-314 б.
- стандартный (оценка «хорошо») – 315-404 б.
- эталонный (оценка «отлично») – 405-450 б.

Приложение В

Карта учебно-методического обеспечения УМ «Научные основы школьного курса химии. Эксперимент в школе» для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки - Биология и Химия)

Формы обучения дневная / -

Курсы 4 Семестры 8

Часов: всего 324 / -, лекций 48 / -, практ. зан. 36 / -, в т.ч. СРС ауд. 36 / -,
лаб. раб. 60 / -, СРС внеауд. 144 / -,

Обеспечивающая кафедра Фундаментальной и прикладной химии,

Таблица В.1- Обеспечение учебного модуля учебными изданиями

Библиографическое описание издания	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
1	2	3
Учебники и учебные пособия		
1 Практикум по методике обучения химии в средней школе: учебное пособие для студентов педагогических вузов / П.И.Беспалов, Т.А.Боровских, М.Д.Трухина, Г.М.Чернобельская; Под ред. Г.М.Чернобельской. - М.: Дрофа, 2007. - 222 с	20	
2 Чернобельская Г.М. Теория и методика обучения химии: учебник для студентов педагогических вузов / Г.М.Чернобельская. - М.: Дрофа, 2010. - 318 с.	6	
Учебно-методические издания		
1 Научные основы школьного курса химии. Эксперимент в школе: Рабочая программа учебного модуля для направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями) сост. Е.А. Петухова, Н.Ю. Масовер; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2016. – 26 с.	http://www.novsu.ru/study/umk/university/r.1180151.ksort.spec_shifr/i.1180151/?spec=440305.63.5&showfolder=1222281	

Таблица 2 – Информационное обеспечение учебного модуля

Название программного продукта, интернет-ресурса	Электронный адрес	Примечание
1 БиблиоТех – электронно-библиотечная система	novsu.bibliotech.ru.	Заходить в ЭБС с паролем входа на именную страницу НовГУ
2 Химия – 1 сентября (материалы журнала)	http://him.1september.ru/himarchive.php	
3 «Российское образование» — федеральный портал	http://www.edu.ru	
4 АЛХИМИК: образовательный проект для учителей, школьников, абитуриентов и студентов	http://www.alhimik.ru	
5 Поисковые системы	yandex.ru, google.ru и т.п.	

Таблица 3 – Дополнительная литература

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
1 Зайцев О. С. Методика обучения химии : теорет. и прикл. аспекты : учеб. для вузов. - М. : Владос, 1999. - 383с	47	
2 Матвеева Э. Ф. Методика преподавания химии (инновационный курс) : учеб.-метод. пособие / Э.Ф. Матвеева. - М.: Кнорус; Астрахань: ИД "Астраханский ун-т", 2016. - 207 с.	1	
3 Пак М.С. Дидактика химии : учеб. пособие для вузов по спец. «Химия». - М. : Владос, 2004. - 315,[1]с.	2	

СОГЛАСОВАНО

НБ НовГУ:

зав. отделом обслуживания



Е.П. Настуняк

Действительно для 2017/2018 учебного года. Зав. кафедрой ФПХ *И.В. Зыкова*
протокол № 11 от 29.06.2017

Действительно для 2018/2019 учебного года. Зав. кафедрой ФПХ *И.В. Зыкова*
протокол № 12 от 28.06.2018

Действительно для 2019/2020 учебного года. Зав. кафедрой ФПХ *И.В. Зыкова*
протокол № 11 от 28.06.2019

Действительно для 2020/2021 учеб. года
Зав. кафедр. ФПХ *И.В. Зыкова*
протокол № 11 от 30.06.2020

Приложение Г

Лист внесения изменений в рабочую программу учебного модуля
«Научные основы школьного курса химии. Эксперимент в школе»

Номер изменения	Номер и дата распорядительного документа о внесении изменений	Дата внесения изменений	ФИО лица, внесшего изменения	Подпись
1	Протокол заседания кафедры ФПХ № 11 от 29.06.2017	29.06.2017	Масовер Н.Ю.	
2	Протокол заседания кафедры ФПХ № 12 от 28.06.2018	28.06.2018	Масовер Н.Ю.	
3	Протокол заседания кафедры ФПХ № 11 от 28.06.2019	28.06.2019	Масовер Н.Ю.	
4	Протокол заседания кафедры ФПХ № 11 от 30.06.2020	30.06.2020	Масовер Н.Ю.	

Содержание изменений
при актуализации рабочей программы учебного модуля
«Научные основы школьного курса химии. Эксперимент в школе» для направления
подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
направленности (профиля) Биология и химия
на 2017-2018 учебный год (протокол № 11 заседания кафедры от 29.06.2017)

1 Актуализация пункта 7

Внести изменения в перечень материально-технического обеспечения, п.7 изложить в следующей редакции:

7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля

Требования к материально-техническому обеспечению представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Материально-техническое обеспечение учебного модуля

Требование к материально-техническому обеспечению согласно ФГОС ВО	Наличие материально-технического оборудования
1 Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Аудитория для проведения лекционных и практических занятий: учебная мебель (столы, стулья, доска) Химическая лаборатория для проведения лабораторных работ: - лабораторная мебель (лабораторные столы, стулья, вытяжной шкаф, шкаф для хранения химической посуды, стеллажи, стол-мойка); - лабораторное оборудование, приборы (весы быстрого взвешивания, технические и аптечные; вольтметры лабораторные, выпрямители, электролизеры, электроплитки, сушильный шкаф, дистиллятор); - лабораторная химическая посуда и приборы (колбы Эрленмейера, Вюрца, Энглера, круглодонные, плоскодонные и мерные, пипетки Мора и градуированные, бюретки, пробирки ПХ-21, ПХ-16, ПХ-14, спиртовки, цилиндры для сбора газов и градуированные, холодильники Либиха, склянки Тищенко, аппараты Киппа АКТ-500, приборы - замкнутые системы, фарфоровая посуда); - лабораторные принадлежности (термометры лабораторные спиртовые, штативы Бунзена, держатели пробирок, тигельные щипцы, ложки для сжигания веществ ЛСЖ, зажимы Мора, наборы по химии для опытов с электрическим током, наборы для получения газов
2 Мультимедийное оборудование	Компьютер, проектор, экран, кодоскоп
3 Программное обеспечение	Microsoft Windows 10 for Educational Use, Dreamspark (Imagine) № 370acf61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212 от 30.04.2015 Microsoft Office 2013 Standard, Open License № 62018256 от 31.07.2016 Подписка Microsoft Office 365, свободно распространяемое для вузов; Adobe Acrobat, свободно распространяемое Teams, свободно распространяемое Zoom, свободно распространяемое

2 Актуализация таблицы 2 Приложения В:

Внести изменения в перечень информационного обеспечения, таблицу 2 Приложения В изложить в следующей редакции:

Таблица 2 - Информационное обеспечение модуля

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
1 Электронный каталог научной библиотеки : сайт. - URL: http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
2 База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU : сайт. - URL: https://elibrary.ru/ (дата обращения: 28.06.2017). - Режим доступа: для авторизованных пользователей. – Текст : электронный	в открытом доступе	-
3 База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» : сайт. - URL: https://нэб.рф (дата обращения: 28.06.2017). - Режим доступа: свободный. – Текст : электронный	в открытом доступе	-

Содержание изменений

при актуализации рабочей программы учебного модуля
«Научные основы школьного курса химии. Эксперимент в школе» для направления
подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
направленности (профиля) Биология и химия
на 2018-2019 учебный год (протокол № 12 заседания кафедры от 28.06.2018)

1 Актуализация пункта 7:

Внести изменения в перечень материально-технического обеспечения, п.7 изложить в следующей редакции:

7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля

Требования к материально-техническому обеспечению представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Материально-техническое обеспечение учебного модуля

Требование к материально-техническому обеспечению согласно ФГОС ВО	Наличие материально-технического оборудования
1 Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Аудитория для проведения лекционных и практических занятий: учебная мебель (столы, стулья, доска) Химическая лаборатория для проведения лабораторных работ: - лабораторная мебель (лабораторные столы, стулья, вытяжной шкаф, шкаф для хранения химической посуды, стеллажи, стол-мойка); - лабораторное оборудование, приборы (весы быстрого взвешивания, технические и аптечные; вольтметры лабораторные, выпрямители, электролизеры, электроплитки, сушильный шкаф, дистиллятор); - лабораторная химическая посуда и приборы (колбы Эрленмейера, Вюрца, Энглера, круглодонные, плоскодонные и мерные, пипетки Мора и градуированные, бюретки, пробирки ПХ-21, ПХ-16, ПХ-14, спиртовки, цилиндры для сбора газов и градуированные, холодильники Либиха, склянки Тищенко, аппараты Киппа АКТ-500, приборы - замкнутые системы, фарфоровая посуда); - лабораторные принадлежности (термометры лабораторные спиртовые, штативы Бунзена, держатели пробирок, тигельные щипцы, ложки для сжигания веществ ЛСЖ, зажимы Мора, наборы по химии для опытов с электрическим током, наборы для получения газов
2 Мультимедийное оборудование	Компьютер, проектор, экран, кодоскоп
3 Программное обеспечение	Microsoft Windows 10 for Educational Use, Dreamspark (Imagine) № 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212 от 30.04.2015 Подписка Microsoft Office 365, свободно распространяемое для вузов; Adobe Acrobat, свободно распространяемое Teams, свободно распространяемое Zoom, свободно распространяемое

2. Актуализация таблицы 2 Приложения В:

Внести изменения в перечень информационного обеспечения, таблицу 2 Приложения В изложить в следующей редакции:

Таблица 2 - Информационное обеспечение модуля

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
1 Электронный каталог научной библиотеки : сайт. - URL: http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
2 Электронная библиотечная система ООО АЙБУКС https://ibooks.ru/ (дата обращения: 27.06.2018). - Режим доступа: для авторизованных пользователей. – Текст : электронный	Договор №23-0/16К/051ЕП(У)17 от 06.03.2017	06.03.2017-31.12.2018
3 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : сайт. - URL: https://rusneb.ru/ (дата обращения: 27.06.2018). - Режим доступа: свободный. – Текст : электронный	Договор № 101/НЭБ/2338 от 01.09.2017	01.09.2017-31.08.2022

Содержание изменений

при актуализации рабочей программы и фонда оценочных средств учебного модуля
«Научные основы школьного курса химии. Эксперимент в школе» для направления
подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
направленности (профиля) Биология и химия
на 2019-2020 учебный год (протокол № 11 заседания кафедры от 28.06.2019)

1 Актуализация пункта 7

Внести изменения в перечень материально-технического обеспечения, п.7 изложить в следующей редакции:

7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля

Требования к материально-техническому обеспечению представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Материально-техническое обеспечение учебного модуля

Требование к материально-техническому обеспечению согласно ФГОС ВО	Наличие материально-технического оборудования
1 Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Аудитория для проведения лекционных и практических занятий: учебная мебель (столы, стулья, доска) Химическая лаборатория для проведения лабораторных работ: - лабораторная мебель (лабораторные столы, стулья, вытяжной шкаф, шкаф для хранения химической посуды, стеллажи, стол-мойка); - лабораторное оборудование, приборы (весы быстрого взвешивания РЗ-200; весы технические ВТ-1000, весы аптечные; вольтметры лабораторные, выпрямители, электролизеры, электроплитки, сушильный шкаф, дистиллятор); - лабораторная химическая посуда и приборы (колбы Эрленмейера, Вюрца, Энглера, круглодонные, плоскодонные и мерные, пипетки Мора и градуированные, бюретки, пробирки ПХ-21, ПХ-16, ПХ-14, спиртовки, цилиндры для сбора газов и градуированные, холодильники Либиха, склянки Тищенко, аппараты Киппа АКТ-500, приборы - замкнутые системы, фарфоровая посуда); - лабораторные принадлежности (термометры лабораторные спиртовые, штативы Бунзена, держатели пробирок, тигельные щипцы, ложка для сжигания веществ ЛСЖ, зажимы Мора, наборы по химии для опытов с электрическим током, наборы для получения газов
2 Мультимедийное оборудование	Компьютер, проектор, экран, кодоскоп
3 Программное обеспечение	Microsoft Imagine (Microsoft Azure Dev Tools for Teaching) Standard, Договор №243/ю, 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212 от 19.12.2018 Антиплагиат. Вуз, Договор № РКТ-057/19 от 23.05.2019 * Подписка Microsoft Office 365, свободно распространяемое для вузов; Adobe Acrobat, свободно распространяемое Teams, свободно распространяемое Zoom, свободно распространяемое
* Отечественное производство	

2 Актуализация таблиц Приложения В:

Внести изменения в таблицы 1, 2, 3, обозначив их В.1 (основная литература), В.2 (дополнительная литература), В.3 (информационное обеспечение учебного модуля). Приложение В изложить в следующей редакции:

Таблица В.1 – Основная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, количество страниц)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1 Практикум по методике обучения химии в средней школе: учебное пособие для студентов педагогических вузов / П.И. Беспалов, Т.А. Боровских, М.Д. Трухина, Г.М. Чернобельская; Под редакцией Г.М. Чернобельской. - Москва.: Дрофа, 2007. – 222, [2] с. - ISBN 978-5-358-02103-7.	20	нет
2 Чернобельская Г.М. Теория и методика обучения химии: учебник для студентов педагогических вузов / Г.М. Чернобельская. – Москва : Дрофа, 2010. - 318 с. – ISBN 978-5-358-06379-2.	6	нет
Электронные ресурсы		
1 Береснева, Е.В. Теоретические основы техники химического эксперимента : учебное пособие / Е.В. Береснева, Д.В.Будина – Киров; ВятГУ, 2019. – 99 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система : [сайт]. - URL: https://e.lanbook.com/book/134600 (дата обращения: 27.06.2019). - Режим доступа: для авторизованных пользователей.		Электронно-библиотечная система «Лань»
2 Минченков, Е.Е. Практическая дидактика в преподавании естественнонаучных дисциплин : учебное пособие для осуществления образовательной деятельности по направлению «Педагогическое образование» / Е.Е.Минченков. - Изд. 2-е, испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2016. – 489 с. - ISBN 978-5-8114-1945-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система : [сайт]. - URL: https://e.lanbook.com/book/75980 (дата обращения: 27.06.2019). - Режим доступа: для авторизованных пользователей.		Электронно-библиотечная система «Лань»
3 Пак, М.С. Теория и методика обучения химии : учебник / М.С. Пак. – 3-е изд., стереотипное. – Санкт-Петербург :Лань, 2018. – 368 с. – ISBN 978-5-8114-2660-7. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система : [сайт]. - URL: https://e.lanbook.com/book/103909 (дата обращения: 27.06.2019). - Режим доступа: для авторизованных пользователей.		Электронно-библиотечная система «Лань»

Таблица В.2 – Дополнительная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, количество страниц)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
1	2	3
Печатные источники		
1 Зайцев, О. С. Методика обучения химии : теоретический и прикладной аспекты : учебник для вузов. / О.С. Зайцев - Москва : Владос, 1999. - 384с. – ISBN 5-691-00275-9	42	нет
2 Матвеева, Э. Ф. Методика преподавания химии (инновационный курс) : учебно-методическое пособие / Э.Ф. Матвеева. – Москва : Кнорус; Астрахань: Издательский Дом «Астраханский университет», 2016. - 207 с. – ISBN 978-5-4365-0293-9	1	Национальная электронная библиотека (НЭБ)
3 Пак, М.С. Теория и методика обучения химии : учебник / М.С. Пак. – 2-е изд., исправленное и дополненное. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 367 с.- ISBN 978-5-8114-2660-7.	4	Электронно-библиотечная система «Лань»
Электронные ресурсы		
1 Береснева, Е.В. Общие вопросы методики обучения химии : учебное пособие / Е.В.Береснева, Л.В.Даровских. – Киров : ВятГУ, 2017. – 201 с. - - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система : [сайт]. - URL: https://e.lanbook.com/book/134611 (дата обращения: 27.06.2019). - Режим доступа: для авторизованных пользователей.		Электронно-библиотечная система «Лань»

Окончание таблицы В.2

1	2	3
2 Матвеева, Э. Ф. Методика преподавания химии (инновационный курс) : учебно-методическое пособие / Э.Ф. Матвеева. – Москва : Кнорус; Астрахань: Издательский Дом «Астраханский университет», 2016. – 207 с. – ISBN 978-5-4365-0293-9. – Текст : электронный // Национальная электронная библиотека (НЭБ) : [сайт]. – URL: https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_008632961/ (дата обращения: 27.06.2019). – Режим доступа: для авторизированных пользователей		Национальная электронная библиотека (НЭБ)
4 Сирик, С.М. Основы методики обучения химии : электронное учебное пособие : тексто-графические учебные материалы / С.М. Сирик, Л.Г. Тиванова. – Кемерово : КемГУ, 2015. – 167 с. – ISBN 978-5-8353-1822-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система : [сайт]. – URL: https://e.lanbook.com/book/80080 (дата обращения: 27.06.2019). – Режим доступа: для авторизированных пользователей.		Электронно-библиотечная система «Лань»

Таблица В.3 – Информационное обеспечение дисциплины

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
1	2	3
1 Электронный каталог научной библиотеки : сайт. – URL: http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
2 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : сайт. – URL: https://rusneb.ru/ (дата обращения: 27.06.2019). – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный	Договор № 101/НЭБ/2338 от 01.09.2017	01.09.2017-31.08.2022
3 Электронная база данных «Издательство Лань» : сайт. – URL: https://e.lanbook.com (дата обращения: 27.06.2019). – Режим доступа: для авторизированных пользователей. – Текст : электронный *	Договор № 52/ЕП(У)18 от 11.01.2019	11.01.2019-10.01.2020
4 База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» : сайт. – URL: https://нэб.рф (дата обращения: 27.06.2019). – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный	в открытом доступе	-

*Имеет автоматический синтезатор речи для слабовидящих и незрячих студентов

2 Актуализация фонда оценочных средств учебного модуля

Внести изменения в характеристику оценочного средства ЭКЗАМЕН в части формы экзаменационного билета (при неизменном содержании экзаменационных билетов). Форма экзаменационного билета изменена в соответствии с рекомендациями, изложенными в макете рабочей программы учебной дисциплины (модуля) от 18.03.2019.

Пример экзаменационного билета:

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого

Кафедра фундаментальной и прикладной химии

Экзаменационный билет № 0

Учебный модуль: **Научные основы школьного курса химии. Эксперимент в школе**

Для направления подготовки **44.03.05. – Педагогическое образование**

(с двумя профилями подготовки - Биология и Химия)

1 Школьный курс химии, его содержание и основы построения

2 Химический эксперимент во внеурочной работе

3 Проанализируйте предложенные Вам описания двух опытов, приведенные в двух разных пособиях для использования их при изучении одного и того же свойства одного и того же вещества. Сделайте обоснованный выбор.

Принято на заседании кафедры « _____ » _____ 20__ г. Протокол № _____

Заведующий кафедрой _____ (Инициалы, фамилия)

Содержание изменений
при актуализации рабочей программы учебного модуля
«Научные основы школьного курса химии. Эксперимент в школе» для направления
подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
направленности (профиля) Биология и химия
на 2020-2021 учебный год (протокол № 11 заседания кафедры от 30.06.2020)

1 Актуализация пункта 7:

Внести изменения в перечень материально-технического обеспечения, п.7 изложить в следующей редакции:

7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля

Требования к материально-техническому обеспечению представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Материально-техническое обеспечение учебного модуля

Требование к материально-техническому обеспечению согласно ФГОС ВО	Наличие материально-технического оборудования
1 Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Аудитория для проведения лекционных и практических занятий: учебная мебель (столы, стулья, доска) Химическая лаборатория для проведения лабораторных работ: - лабораторная мебель (лабораторные столы, стулья, вытяжной шкаф, шкаф для хранения химической посуды, стеллажи, стол-мойка); - лабораторное оборудование, приборы (весы быстрого взвешивания РЗ-200; весы технические ВТ-1000, весы аптечные; вольтметры лабораторные, выпрямители, электролизеры, электроплитки, сушильный шкаф, дистиллятор); - лабораторная химическая посуда и приборы (колбы Эрленмейера, Вюрца, Энглера, круглодонные, плоскодонные и мерные, пипетки Мора и градуированные, бюретки, пробирки ПХ-21, ПХ-16, ПХ-14, спиртовки, цилиндры для сбора газов и градуированные, холодильники Либиха, склянки Тищенко, аппараты Киппа АКТ-500, приборы - замкнутые системы, фарфоровая посуда); - лабораторные принадлежности (термометры лабораторные спиртовые, штативы Бунзена, держатели пробирок, тигельные щипцы, ложка для сжигания веществ ЛСЖ, зажимы Мора, наборы по химии для опытов с электрическим током, наборы для получения газов
2 Мультимедийное оборудование	Компьютер, проектор, экран, кодоскоп
3 Программное обеспечение	Microsoft Imagine (Microsoft Azure Dev Tools for Teaching) Standard, Договор №243/ю, 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212 от 19.12.2018 Антиплагиат. Вуз, №1180/22/ЕП(У)20-ВБ от 10.02.2020* Zoom, Договор №363/20/90/ЕП(у)20-ВБ от 04.06.2020 Подписка Microsoft Office 365, свободно распространяемое для вузов; Adobe Acrobat, свободно распространяемое Teams, свободно распространяемое Zoom, свободно распространяемое
*Отечественное производство	

2 Актуализация таблицы В.3 Приложения В:

Внести изменения в таблицу В.3; таблицу В.3 изложить в следующей редакции:

Таблица В.3 – Информационное обеспечение дисциплины

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
1	2	3
1 Электронный каталог научной библиотеки: сайт. - URL: http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный

Окончание таблицы В.3

2 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : сайт. - URL: https://rusneb.ru/ (дата обращения: 29.06.2020). - Режим доступа: свободный. – Текст : электронный	Договор № 101/НЭБ/2338 от 01.09.2017	01.09.2017-31.08.2022
3 Электронная база данных «Издательство Лань» : сайт. - URL: https://e.lanbook.com (дата обращения: 29.06.2020). - Режим доступа: для авторизованных пользователей. – Текст : электронный *	Договор № 72/ЕП (У)19 от 25.12.2019	25.12.2019-10.01.2021
4 База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU : сайт. - URL: https://elibrary.ru/ (дата обращения: 29.06.2020). - Режим доступа: для авторизованных пользователей. – Текст : электронный	в открытом доступе	-
5 База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» : сайт. - URL: https://нэб.рф (дата обращения: 29.06.2020). - Режим доступа: свободный. – Текст : электронный	в открытом доступе	-

*Имеет автоматический синтезатор речи для слабовидящих и незрячих студентов