

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт сельского хозяйства и природных ресурсов

Кафедра биологии и биологической химии

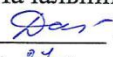
УТВЕРЖДАЮ:
Директор ИСХПР
 А. М. Козина
« 28 » 07 2017 г.

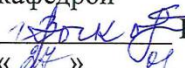


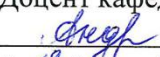
ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

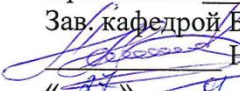
Учебный модуль по специальности
04.05.01–Фундаментальная и прикладная химия

Рабочая программа

СОГЛАСОВАНО
Начальник УО
 Л. Б. Даниленко
« 27 » 07 2017 г.

Заведующий выпускающей
кафедрой
 И. В. Зыкова
« 27 » 07 2017 г.

РАЗРАБОТАЛ
Доцент кафедры ББХ
 Л. В. Андреева
« 18 » 07 2017 г.

Принято на заседании кафедры
Протокол № 5 от 24.07
Зав. кафедрой ББХ
 Н. Н. Максимюк
« 24 » 07 2017 г.

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Цель учебного модуля (УМ) «Высокомолекулярные соединения»

– сформировать у студентов способность приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владеть ими на уровне, необходимом для решения задач в области химии высокомолекулярных соединений, в соответствии с видами профессиональной деятельности.

Задачи, решение которых обеспечит достижение цели:

- получение студентами представлений о строении природных и синтетических полимерных молекул;
- усвоение студентами принципов поведения ВМС в растворах;
- формирование у студентов представлений о методах синтеза ВМС;
- привитие навыков проведения химического анализа ВМС.

Ведущая идея модуля: ВМС обладают особенностями состава, строения, свойств и поведения в различных средах.

2 МЕСТО УЧЕБНОГО МОДУЛЯ В СТРУКТУРЕ ОП НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ

Модуль «Высокомолекулярные соединения» в учебном плане для специальности 04.05.01- Фундаментальная и прикладная химия входит в базовую часть ОПС. Модуль базируется на знаниях и умениях, полученных при изучении модулей: «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Аналитическая химия».

Студенты должны знать основные классы неорганических и органических веществ, должны иметь представление о способах проведения химического анализа.

Знания, полученные при изучении УМ «Высокомолекулярные соединения», используются при освоении следующих модулей:

- знание методов получения ВМС – для модуля «Химическая технология»;
- знание строения и свойств природных ВМС - для модуля «Химические основы биологических процессов»;
- знания о поведении ВМС в растворах – для модуля «Физическая химия».

3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта (ФГОС) высшего образования к обязательному минимуму содержания образовательной программы.

В соответствии с квалификационной характеристикой выпускника специальности 04.05.01–Фундаментальная и прикладная химия в результате изучения курса «Высокомолекулярные соединения» должны быть сформированы следующие компетенции:

ДПК-16 – способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для ориентации в создающихся условиях производственной деятельности и адаптации к нестандартным ситуациям.

В соответствии с образовательной программой по направлению подготовки уровень компетенции - *базовый*.

Формирование этих компетенций позволяет выпускнику отвечать следующим требованиям. Студент должен:

знать:

- особенности свойств ВМС;
- строение и химические свойства основных классов природных и синтетических полимеров;
- теоретические основы процессов синтеза ВМС;
- основные области применения ВМС;

уметь:

- использовать научные методы синтеза полимеров;

владеть:

- методами проведения синтеза полимеров;
- навыками исследования физико-механических свойств ВМС.

Требования к знаниям, умениям и владению указаны в паспорте компетенций.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

4.1 Трудоемкость учебного модуля

Модуль входит в базовую часть, изучается в пятом семестре дневной формы обучения.

В структуре УМ выделены учебные элементы модуля (УЭМ) в качестве самостоятельных разделов.

Учебная работа (УР)	Всего	Распределение по семестрам	Коды формируемых компетенций
Трудоемкость модуля в зачетных единицах	3	5	
Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (а. ч.): <i>УЭМ 1 Природные ВМС</i>	108		ДПК-16
- лекции	10	10	
- практические занятия	10	10	
- лабораторные работы	12	12	
- аудиторная СРС	10	10	
- внеаудиторная СРС	27	27	
<i>УЭМ 2 Синтетические ВМС</i>			
- лекции	8	8	ДПК-16
- практические занятия	8	8	
- лабораторные работы	6	6	
- аудиторная СРС	8	8	
- внеаудиторная СРС	27	27	
Аттестация: дифференцированный зачет по УЭМ 1 – УЭМ 2			

4.2 Содержание и структура разделов учебного модуля

4.2.1 Темы и содержание теоретических занятий

УЭМ 1 Природные ВМС

Свойства природных ВМС. Соотношение понятий «высокомолекулярные соединения» и «полимеры». Макромолекула, звено, степень полимеризации. Мономер и структурное звено макромолекулы.

Молекулярная масса полимера как усредненная характеристика (среднечисловая, средневесовая). Молекулярно-массовые распределения. Олигомеры и высокополимеры.

Методы определения молекулярной массы полимеров (вискозиметрический, осмометрический, светорассеяния, ультра-центрифугирования, масс-спектрометрии).

Строение и свойства белков. Образование пептидной связи. Аминокислотный состав белковых молекул. Биосинтез белка: стадии и условия процесса. Растворимость белковых молекул. Изoeлектрическая точка белка. Обратимое и необратимое осаждение.

Сложные белки. Нуклеопротеиды. Структура, состав и функции ДНК и РНК.

Строение и свойства полисахаридов. Клетчатка растений: состав, характеристика основных компонентов. Целлюлоза: получение, строение, свойства. Сложные эфиры целлюлозы, их применение. Полисахариды растений (крахмал, инулин). Гликоген: строение, схема синтеза, биологическая роль. Понятие о гетерополисахаридах, их значение.

Растворы полимеров. Основные положения теории растворов. Термодинамический критерий растворимости. Неограниченное и ограниченное набухание полимеров; факторы, определяющие набухание и растворение.

Термодинамическое поведение макромолекул в растворе. Влияние молекулярной массы, физического состояния полимеров и температуры на термодинамику их растворения.

УЭМ 2 Синтетические ВМС

Свойства синтетических ВМС. Органические карбоцепные полимеры: полимерные углеводороды, галогенсодержащие полимеры, полимерные спирты, кетоны, кислоты, эфиры и амиды кислот. Полимеры, содержащие азот в боковой цепи. Сополимеры.

Карбогетероцепные полимеры: содержащие кислород в главной цепи (простые и сложные полиэфиры, полиацетали), содержащие азот в главной цепи (полиамиды, полиуретаны, полипептиды и белки), содержащие серу в главной цепи (полисульфиды, полисульфоны).

Методы получения ВМС. Классификация цепных полимеризационных процессов. Термодинамика полимеризации.

Радикальная полимеризация. Инициирование реакции, рост, обрыв и передача цепи. Реакционная способность мономеров и радикалов. Ингибиторы полимеризации, механизм их действия. Радикальная сополимеризация.

Ионная полимеризация и сополимеризация. Катионная полимеризация, характеристика мономеров, катализаторы, влияние природы растворителя. Анионная полимеризация, мономеры, инициирование, рост и органические роста цепи.

Координационно-ионная полимеризация в присутствии гомогенных и гетерогенных катализаторов. Принципы синтеза стереорегулярных полимеров.

Способы проведения полимеризации (в массе, в растворе, в суспензии и эмульсии).

Поликонденсация, типы реакций. Термодинамика поликонденсации и поликонденсационное равновесие. Влияние стехиометрии, монофункциональных примесей и побочных реакций на молекулярную массу продуктов и образование сетчатых структур. Проведение поликонденсации в расплаве, растворе и на границе раздела фаз.

Получение новых полимеров в результате химических превращений ВМС (поливиниловый спирт, производные целлюлозы).

Вязкость разбавленных растворов полимеров и влияние на нее различных факторов. Характеристическая вязкость. Диффузия и седиментация макромолекул в растворах. Концентрированные растворы, гели, коллоидные дисперсии полимеров. Ассоциация макромолекул в концентрированных растворах и структурообразование. Жидкокристаллическое состояние жесткоцепных полимеров.

Физические состояния полимеров. Кристаллическое состояние полимеров.

Термомеханическая кривая. Молекулярная масса полимеров и возникновение высокоэластического состояния. Релаксационные явления в полимерах, температурно-временная зависимость релаксационных процессов. Релаксационные явления при циклических нагрузках.

Стеклообразное состояние. Особенности полимерных стекол. Вынужденная высокоэластичность и хрупкость полимеров. Формование изделий из полимеров в области вынужденной высокоэластичности.

Пластификация полимеров, влияние пластификации на термомеханические свойства полимеров. Пластификаторы.

Вязко-текучее состояние. Механизм вязкого течения. Кривые течения полимеров. Зависимость температуры текучести от молекулярной массы. Прочность и разрушение полимеров.

Композиционные полимерные материалы (КПМ).

Состав КПМ, назначение компонентов. Классификация КПМ. Механизм усиливающего действия наполнителей. Влияние дисперсности, формы частиц, адгезионного фактора на механические свойства КПМ.

Изменения в структуре и свойствах полимеров во времени под влиянием температуры, внешней среды, статических и циклических нагрузок.

Модификация полимеров.

4.2.2 Содержание лабораторных работ

УЭМ 1 Природные ВМС

Лабораторная работа 1. Физико-химические свойства простых белков.

Лабораторная работа 2. Определение степени набухания и растворимости ВМС.

Лабораторная работа 3. Определение ИЭТ белка (желатина) различными способами.

Лабораторная работа 4. Гидролиз крахмала.

УЭМ 2 Синтетические ВМС

Лабораторная работа 5. Получение ВМС методами полимеризации.

Лабораторная работа 6. Получения высокомолекулярных смол методами поликонденсации.

СРС – Подготовка к защите ЛР (изучение конспектов лекций, дополнительной литературы, оформление отчета). Вопросы для подготовки к лабораторным работам, методика выполнения лабораторной работы изложены в методических указаниях к лабораторным работам УМ «Высокомолекулярные соединения».

4.2.3 Вопросы для СРС

УЭМ 1 Природные ВМС

1. Химические свойства аминов, карбоновых кислот.
2. Принцип образования и свойства основных видов химических связей.
3. Полимерные соединения и их мономеры. Биологические полимерные молекулы.
4. Растворимость веществ. Полярные и неполярные растворители.

УЭМ 2 Синтетические ВМС

1. Методы синтеза стереорегулярных полимеров.
2. Ступенчатая полимеризация: механизм, применение для получения полимеров.
3. Химическая модификация полимеров.
4. Методы определения молекулярной массы полимеров.
5. Надмолекулярные структуры в полимерах.
6. Электропроводность полимеров и полимерных композиций.
7. Механохимические процессы в полимерах.
8. Утилизация полимерных отходов (проблемы, способы).
9. Экологические аспекты использования полимерных материалов.

4.3 Организация изучения учебного модуля

Организация процесса изучения модуля направлена на последовательное освоение знаний и формирование необходимых умений.

Значительная часть времени, выделяемого на дисциплину учебным планом, отводится на самостоятельную работу студентов (СРС). Внеаудиторная СРС используется для актуализации имеющихся знаний и создания мотивации к дальнейшему изучению дисциплины.

Аудиторная СРС включает изучение методики проведения лабораторной работы и выполнение отчета по лабораторной работе; выполнение контрольной работы.

Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля с учетом использования в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий по освоению каждого элемента модуля даются в Приложении А.

5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Контроль качества освоения студентами УМ и его составляющих 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; рубежный – на девятой неделе семестра; итоговый – по окончании изучения УМ.

Оценка качества освоения модуля осуществляется с использованием фонда оценочных средств, разработанного для данного модуля, по всем формам контроля в соответствии с положениями «Об организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования» и «О фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации студентов и итоговой аттестации выпускников».

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 модуля представлено Картой учебно-методического обеспечения (Приложение В).

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Для осуществления образовательного процесса УМ «Высокомолекулярные соединения» необходима аудитория, оборудованная мультимедийными средствами для демонстрации лекций-презентаций и видеоматериалов.

Материально-техническое обеспечение требуется для самостоятельного поиска материала в системе Интернет и работы на ПК с установленным на них лицензионным программным обеспечением.

Для выполнения лабораторных работ имеется биохимическая лаборатория с соответствующим оборудованием. Минимальный перечень оборудования включает:

- химические реактивы (кислоты, щелочи, соли и т.д.);
- биохимические наборы для диагностики
- термометры с точностью до 0,1⁰;
- калориметры;
- весы технические электронные с точностью до 0,01г;
- рН-метры;
- спектрофотометры;
- электроплитки;
- химическая посуда;
- водяная и песчаная бани;
- таблицы.

Приложения (обязательные)

А – Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля.

Б – Технологическая карта.

В–Карта учебно-методического обеспечения УМ.

Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля «Высокомолекулярные соединения»

1 Общие рекомендации для организации учебного процесса при освоении учебного модуля

Модульно-рейтинговое обучение при разработке учебного модуля «Высокомолекулярные соединения» выразилось в следующих аспектах:

- содержание модуля сформировано из двух разделов (УЭМ), последующий базируется на предыдущем и повышает уровень освоения компетенций ДПК-16.

- в процессе освоения модуля студенты (в результате участия в интерактивных формах обучения, выполнения творческих заданий), имеют возможность увеличивать и самостоятельно регулировать уровень знаний, умений и навыков, тем самым могут повышать или понижать свой рейтинг.

Рейтинговая оценка содержится в Технологической карте учебного модуля (Приложение Б рабочей программы учебного модуля).

2 Методические рекомендации по организации теоретических занятий

При изучении модуля одной из ведущих форм организации процесса обучения является лекция – систематическое, последовательное изложение теоретического материала.

Вводная лекция дает первое целостное представление о цели и задачах программы и ориентирует студентов в системе работы по данному курсу. На вводной лекции дается краткий обзор курса, перечисляются достижения в развитии науки и практики, имена известных ученых, излагаются перспективные направления исследований. На этой лекции сообщаются методические и организационные особенности работы в рамках курса, а также дается анализ учебно-методической литературы, рекомендуемой студентам.

Лекция-информация ориентирована на изложение и объяснение студентам научной информации, подлежащей осмыслению и запоминанию.

Обзорная лекция связана с систематизацией научных знаний, представлением ассоциативных связей в процессе осмысления информации, исключая детализацию и конкретизацию. Стержень излагаемых теоретических положений составляет научно-понятийная и концептуальная основа всего курса или основных его разделов.

Проблемная лекция. На этой лекции новое знание вводится через проблемность вопроса, задачи или учебной ситуации (УС). При этом процесс познания студентов в сотрудничестве и диалоге с преподавателем приближается к исследовательской деятельности. Содержание проблемы раскрывается путем организации поиска ее решения или суммирования и анализа традиционных точек зрения и инновационных подходов.

Лекция-консультация может проходить по разным сценариям. Первый вариант осуществляется по типу «вопросы – ответы». Преподаватель отвечает в течение лекционного времени на вопросы студентов по всему разделу или всему курсу. Вторым вариантом такой лекции, представляемой по типу «вопросы – ответы – дискуссия», является тройное сочетание: изложение новой учебной информации лектором, постановка вопросов и организация дискуссии в поиске ответов на поставленные вопросы.

Форма проведения теоретических занятий (лекций)

Тема	Форма проведения
Свойства природных ВМС	Вводная лекция
Растворы полимеров	Лекция-информация
Свойства синтетических ВМС	Обзорная лекция
Методы получения ВМС	Проблемная лекция
Физические свойства полимеров	Лекция - информация
Композиционные полимерные материалы	Лекция-консультация

2.1 Дополнительная литература, рекомендуемая для освоения модуля:

1. Кленин В. И. Высокомолекулярные соединения: учебник/В. И. Кленин и др. – СПб.: Лань, 2013 – 508 с.
2. Коничев А. С. Биохимия и молекулярная биология.- М.: Дрофа, 2008.-359 с;
3. Кулезнев В.Н. Химия и физика полимеров: Учеб.для вузов. - 2-е изд. перераб.и доп. - М. : КолосС, 2007. – 366с.;

**3 Методические рекомендации по проведению лабораторных работ
учебного модуля**

3.1 Используемые технологии

Основным направлением лабораторных работ является закрепление теоретического материала. Формируется владение химическими методами анализа и синтеза ВМС.

Лабораторные работы предусмотрены во всех УЭМ. Материально-техническое обеспечение для выполнения лабораторных работ предусмотрено рабочей программой модуля.

Техника безопасности, методика и последовательность выполнения лабораторных работ изложены в методических указаниях:Высокомолекулярные соединения. Методические указания к лабораторным работам/сост. Л. В. Андреева; НовГУ им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород, 2014 - 18 с.

3.2 Дополнительная литература, рекомендуемая для выполнения лабораторных работ

1. Куренков В.Ф. Практикум по химии и физике высокомолекулярных соединений: учеб.пособие для хим.-технолог.вузов. - М.: КолосС, 2008. – 394с.;
2. Рогожин В. В. Практикум по биохимии: учеб.пособие для вузов/ В. В. Рогожин.- СПб.: Лань, 2013.- 539 с.

4 Рекомендации по использованию ФОС при освоении модуля

Система оценки накопительного типа, основанного на рейтинговых изменениях, отражает успеваемость, творческий потенциал, психологическую и педагогическую характеристику. В основе контроля знаний лежит комплекс мотивационных стимулов, среди которых *своевременная* и *систематическая* оценка результатов труда студента. Помимо оценки уровня усвоения знаний, это метод предполагает системный подход к изучению материала.

При оценке освоения учебного модуля учитывается собеседование по лабораторной работе, которое проверяет:

- *Знание (базовый уровень освоения компетенции)* (факты, терминология, теория, методы, принципы).

- *Понимание (базовый уровень освоения компетенции в области знаний)* (связи между явлениями, преобразование материала, описание следствий, вытекающих из данных).

- *Применение (базовый уровень освоения компетенции в области умений стандартного качества)* (использование понятий, принципов, правил в конкретных ситуациях).

- *Анализ (базовый уровень освоения компетенции в области умений эталонного качества)* (выделение скрытые предположения, существенных признаков, логики рассуждения).

- *Синтез (базовый уровень освоения компетенции)* (решение проблемы с опорой на знания из разных областей).

При оценке освоения учебного модуля применяются:

1. *Наблюдение за учебной работой (инициативность студента)*. Этот метод позволяет составить представление о том, как воспринимается и осмысливается изучаемый материал, в том числе теоретический материал.
2. *Лабораторные работы*. Для закрепления теоретических знаний и отработки навыков и умений, способности применять знания при решении конкретных задач используется лабораторная работа.
3. *Самостоятельная работа*. Самостоятельная работа над подготовкой к занятиям повышает мотивацию на дальнейшее получение знаний.
4. *Контрольная работа*. Используется для оценки результатов усвоения учебных материалов элементов модуля.

Итоговая аттестация освоения модуля – дифференцированный зачет по результатам текущей успеваемости.

Технологическая карта
учебного модуля «Высокомолекулярные соединения»
Семестр 5 ЗЕТ 3, вид аттестации: дифференцированный зачет, акад. часов 108, баллов
рейтинга 150

Наименование элемента учебного модуля	Номер недели	Всего ауд. часов	Трудоемкость, ак.час				СРС	Форма тек.контроля успеваемости.	Мак кол-во баллов рейтинга
			Контактная работа (аудиторные занятия)						
			ЛЕК	ПЗ	ЛР	в т.ч. АСРС			
УЭМ 1Природные ВМС	1-9	32	10	10	12	10	27	ЛР 1 ЛР 2 ЛР 3 ЛР 4 КР 1	15 15 15 15 15
Рубежная аттестация									75
УЭМ 2 Синтетические ВМС	10-18	22	8	8	6	8	27	ЛР 5 ЛР 6 КР 2	25 25 25
Итого по модулю		54	18	18	18	18	54		150
Итоговая аттестация: дифференцированный зачет									-

В соответствии с положениями «Об организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования» и «О фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации студентов и итоговой аттестации выпускников» перевод баллов рейтинга в традиционную систему оценок осуществляется по шкале:

- оценка «отлично» – 90-100 % от $50 \times 3 = 135-150$ б.
- оценка «хорошо» – 70-89% от $50 \times 3 = 105-134$ б.
- оценка «удовлетворительно» – 50-69% от $50 \times 3 = 75-104$ б.

Приложение В
(обязательное)
Карта учебно-методического обеспечения

Модуля «Высокомолекулярные соединения»

Специальность 04.05.01- Фундаментальная и прикладная химия

Формы обучения – дневная

Курс 3 Семестр 5

Часов: всего 108, лекций 18, практических занятий 18; лаб. раб. 18, СРС и виды индивидуальной работы (курсовая работа, КП) – 54, ДЗ.

Обеспечивающая кафедра Биологии и биологической химии

Таблица 1- Обеспечение модуля учебными изданиями

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол.стр.)	Кол.экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Учебники и учебные пособия		
1 Семчиков Ю. Д. Введение в химию полимеров: учеб. пособие для вузов/Ю. Д. Семчиков, С. В. Жильцов и др.- СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2012.- 222 с.	15	
2 Семчиков Ю. Д. Высокомолекулярные соединения: учеб.для вузов. - М.: «Академия», 2006 – 366 с.	5	
3 Кленин В. И. Высокомолекулярные соединения: учеб.для вузов/В. И. Кленин, И. В. Федусенко.- 2-е изд., испр. – СПб.: Лань, 2013, 508 с.	4	
4 Киреев В. В. Высокомолекулярные соединения: учеб.для акад. бакалавриата: в 2-х ч. Ч. 1/В. В. Киреев. – М.: Юрайт, 2016, 365 с.	12	
5 Киреев В. В. Высокомолекулярные соединения: учеб.для акад. бакалавриата: в 2-х ч. Ч. 2/В. В. Киреев. – М.: Юрайт, 2016, 243 с.	12	
Учебно-методические издания		
1 Рабочая программа учебного модуля. Андреева Л. В., В. Новгород, НовГУ, 2017.		http://www.novsu.ru/
2 Высокомолекулярные соединения. Методические указания к лабораторным работам/сост. Л. В. Андреева; НовГУ им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород, 2014 - 18 с.		https://novsu.bibliotech.ru/Reader/BookPreview/-1971
3 Куренков В. Ф. Практикум по химии и физике высокомолекулярных соединений: Учеб. пособие для хим.-технолог. вузов. – М.: КолосС, 2008. – 394с.	5	

Таблица 2 – Информационное обеспечение модуля

Название программного продукта, интернет-ресурса	Электронный адрес	Примечание
Естественнонаучный образовательный портал	http://www.en.edu.ru/	
Сайт «Биология и медицина»	http://www.medbiol.ru/	
Федеральный портал «Российское образование»	http://www.edu.ru/	
Проблемы эволюции	http://www.evolbiol.ru/	

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 Березин Б. Д. Курс современной органической химии: учеб.пособие для вузов. - 2-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2003. – 767 с.	30	
2 Практикум по общей и биоорганической химии : учеб. пособие / Под ред. В.А. Попкова. - М.: Академия, 2005. – 234 с.	15	
3 Резников В. А. Сборник задач и упражнений по органической химии: учеб.-метод. пособие для вузов / В. А. Резников. - 2-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2014. – 285 с.	13	

Действительно на учебный год: 2016-2017, 2017-2018

Зав. кафедрой ББХ

Н. Н. Максимюк

СОГЛАСОВАНО:

Зав. отделом НБ НовГУ

П. Настуняк

