

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 биологии и биологической химии

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИСХПР

 Козина А. М.
« 14 » 02 2016 г.



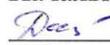
ГЕНЕТИКА И МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ

Учебный модуль по направлению подготовки
44.03.05 – педагогическое образование
(профиль Биология и химия)

Рабочая программа

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УО

 Л. Б. Даниленко
« 11 » 02 2016 г.

РАЗРАБОТАЛИ:

профессор кафедры ББХ

 Н. Н. Севостьянова
доцент кафедры ББХ

 В. М. Кондратьева
« 14 » 01 2016 г.

Принято на заседании КББХ

Протокол № 16

зав. кафедрой ББХ

 Н. Н. Максимюк
« 10 » 02 2016 г.

Великий Новгород

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Целью учебного модуля является:

– сформировать у студентов знания, представления и умения в области генетики и молекулярной биологии, как теоретической основы для освоения модулей: «Теория эволюции», «Биологические основы сельского хозяйства», «Введение в биотехнологию», «Эксперимент в школе»;

– сформировать знания о сущности молекулярно-генетических основ наследственности и изменчивости на молекулярно-генетическом и клеточном уровнях организации генетического материала, о возможности управления на молекулярно-генетическом и клеточном уровнях;

– дать представления об используемых в генетике и молекулярной биологии экспериментальных методах исследования.

Задачи учебного модуля:

– создание представлений о наследственности и изменчивости живых организмов, основанных на современных достижениях в области молекулярной биологии и молекулярных основ наследственности;

– сформировать знание и владение молекулярными методами исследования и постановки эксперимента; методами популяризации знаний;

– привитие убеждений о значении генетики и молекулярной биологии для диагностики и профилактики наследственных заболеваний;

– формирование генетического мышления, направленного на правильное использование методов генетики, как теоретической основы селекции, на умение дать оценку ГМО.

2 МЕСТО УЧЕБНОГО МОДУЛЯ В СТРУКТУРЕ ОП НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ

Модуль «Генетика и молекулярная биология» в учебном плане для направления 44.03.05–Педагогическое образование (Профиль биология и химия) входит в блок модулей вариативной части.

Взаимосвязь с другими модулями

Модуль «Генетика и молекулярная биология» предполагает овладение студентами знаниями таких модулей, как «Физиология растений», «Микробиология», «Органическая химия».

Модуль «Генетика и молекулярная биология» тесно связан и является теоретической базой следующих модулей учебного плана направления: «Теория эволюции», «Биологические основы сельского хозяйства», «Научные основы школьного курса биологии», «Введение в биотехнологию», «Эксперимент в школе».

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.

Процесс изучения учебного модуля направлен на формирование *специальных компетенций в соответствии с дополнительными профессиональными задачами в области педагогической деятельности по профилям подготовки (СКБ).*

СКБ-1: Владеет основными биологическими знаниями, знаниями биологических законов и явлений.

СКБ-4: Способен ориентироваться в вопросах молекулярных основ наследственности, изменчивости и методах генетического анализа.

В результате освоения учебного модуля студент должен знать, уметь и владеть:

Код компетенции	Уровень освоения	Знать	Уметь	Владеть
СКБ-1	повышенный	– место генетики и молекулярной биологии в системе научных знаний; – законы и закономерности наследственности и изменчивости	– применять научные знания в области генетики и молекулярной биологии в учебной и профессиональной деятельности	– знаниями о современных проблемах и перспективах развития генетики и молекулярной биологии
СКБ-4	базовый	– молекулярные основы наследственности и изменчивости, генетические методы анализа; знает роль генетики и молекулярной биологии в системе современных наук.	– осуществлять поиск и анализ научной информации; – применять научные знания в учебной и профессиональной деятельности; – научно правильно объяснять закономерности наследственности и изменчивости	– простыми молекулярными и генетическими методами исследования и постановки эксперимента;

В соответствии с компетентностной моделью выпускника, изложенной в ОП направления подготовки, уровень освоения компетенций: **базовый**.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

4.1 Трудоемкость учебного модуля

Модуль «Генетика и молекулярная биология» в учебном плане для направления 44.03.05-Педагогическое образование (профиль Биология и химия) входит в вариативную часть блока модулей, изучается на 3 курсе (6 семестр) очной формы обучения.

Учебная работа (УР)	Всего	Коды формируемых компетенций
Трудоемкость модуля в зачетных единицах (ЗЕТ)	8	
Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ):	288	СКБ-1, СКБ-4
– лекции	36	
– практические занятия	72	
– лабораторные работы	–	
– аудиторная СРС, в т.ч.	36	
– внеаудиторная СРС	144	
Аттестация: экзамен	36	

4.2 Содержание и структура разделов учебного модуля

4.2.1 Темы и содержание теоретических занятий

1. *Генетика и ее место в системе биологических наук*

Предмет генетики, краткая история генетики, методы генетики. Значение генетики для других наук и практики.

2. *Наследственность*

Законы наследования. Взаимодействие генов.

Проверка гипотезы – метод χ^2 .

3. *Хромосомная теория наследственности*

Хромосомное определение пола. Сцепление с полом. Сцепление и кроссинговер. Хромосомы и группы сцепления.

4. *Разнообразие и единство генетического материала*

Жизненные циклы. Процессы, ведущие к рекомбинации у эукариот, актерий и бактериофагов.

5. *Нехромосомное наследование*

Генетика хлоропластов. ЦМС. Генетика митохондрий. Наследование паразитов и симбионтов. Собственно цитоплазматическое наследование. Критерии нехромосомного наследования.

6. *Изменчивость: мутационная и модификационная*

Норма реакции. Механизмы модификаций. Значение модификаций.

7. *Генетика популяций*

Генетическая и генотипическая структура, генетическая гетерогенность популяций. Элементарное эволюционное событие в популяции.

8. *Генетика для нас*

Методы генетики человека. Медико-генетическое консультирование. Геном человека и проблема генетической паспортизации.

9. *Генетические основы селекции*

Модели сортов и пород. Способы отбора. Типы скрещиваний. Использование полиплоидии, отдаленной гибридизации, мутационного процесса в селекции. Биотехнология и использование трансгенных организмов.

10. *Методы молекулярной биологии*

11. *Нуклеиновые кислоты*

Структура и функции ДНК и РНК.

12. *Структура генома вирусов и фагов*

Генетический материал, взаимодействие с клеткой-хозяином, происхождение и роль в эволюции.

13. *Геном прокариот*

Структура. Бактериальные плазмиды. IS-элементы и транспозоны бактерий.

14. *Структура генома эукариот*

Структура. Онкогены. Антионкогены. Подвижные генетические элементы. Программа «Геном человека».

15. *Репликация ДНК*

Белки и ферменты репликации. Репликация у эукариот и прокариот. Обратная транскрипция. Репарация ДНК. Генетическая рекомбинация.

16. Транскрипция

Транскрипция у эукариот, прокариот, у бактериофага. Хроматин и общая регуляция транскрипции. Процессинг.

17. Биосинтез белка

Этапы. Репрограммирование трансляции. Апоптоз.

18. Генетическая инженерия

Методы. Гибридизация нуклеиновых кислот. Секвенирование ДНК. Химический синтез гена. Достижения и перспективы генной инженерии.

4.2.2 Темы практических занятий

1. Цитологические основы наследственности (4 ч.).
2. Моногибридное скрещивание (2 ч.).
3. Дигибридное, полигибридное скрещивание (2 ч.).
4. Проверка гипотезы – метод χ^2 . (2 ч.).
5. Взаимодействие неаллельных генов: комплементарность, эпистаз (2 ч.).
6. Взаимодействие неаллельных генов: полимерия, плейотропия. Модифицирующее действие генов (2 ч.).
7. Наследование признаков при полном сцеплении (2 ч.).
8. Наследование признаков, сцепленных с полом (2 ч.).
9. Неполное сцепленное наследование. Генетические карты хромосом (2 ч.).
10. Нехромосомное наследование (2 ч.).
11. Семинар № 1. «Мутационная изменчивость» (4 ч.).
12. Генетические процессы в популяциях (4 ч.).
13. Методы генетики человека (2 ч.).
14. Семинар № 2 «Генетические основы селекции» (2 ч.).
15. Семинар № 3 «Биотехнология: клеточная и генная инженерия». (2 ч.).
16. Аминокислоты – классификация, свойства. Пептиды – классификация, свойства. Расчет изоэлектрической точки белка (4 ч.).
17. Структура нуклеотидов, связи между нуклеотидами в полинуклеотидной цепи. Структура ДНК и РНК. Типы РНК (4 ч.).
18. Семинар № 4 на тему: «Методы молекулярной биологии» (4 ч.).
19. Семинар № 5 на тему: «Вирусы. Происхождение вирусов и их роль в эволюции» (4 ч.).
20. Структура бактериальной хромосомы. Структура прокариотических генов. Бактериальные плазмиды. IS – элементы и транспозоны бактерий. Последовательности нуклеотидов эукариотического генома. Структура генов. Регуляторные элементы генов, кодирующих белки (4 ч.).
21. Рибосомные гены, гены тРНК, гистоновые гены. Тандемные повторы. Онкогены и антионкогены. Подвижные генетические элементы (4 ч.).
22. Программа «Геном человека». Генетическое картирование. Геномы органелл эукариот: ДНК митохондрий и хлоропластов. Полиморфизм митохондриальной ДНК и эволюция человека (4 ч.).
23. Белки и ферменты, участвующие в репликации ДНК. Репликация хромосом у эукариот. Биосинтез ДНК на РНК – матрице (обратная транскрипция) (4 ч.).
24. Семинар № 6. «Матричные биосинтезы» (4 ч.).

4.3 Организация изучения учебного модуля.

Согласно плану. Методические рекомендации по организации изучения УМ с учетом использования в учебном процессе активных и интерактивных форм, проведению учебных занятий по освоению каждой темы, 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 применением балльно-рейтинговой системы (РС), являющейся обязательной к использованию всеми структурными подразделениями университета.

Для оценки качества освоения модуля используются формы контроля: текущий – регулярно, в течение всего семестра; рубежный – на 9 неделе семестра; семестровый – 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

представлено Картой учебно-методического обеспечения, Приложение В.

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Для изучения УМ используются наглядные пособия, демонстрируемые всей аудитории (плакаты, таблицы), а также схемы, выдаваемые студентам, и позволяющие более детально иллюстрировать учебный материал. Используются разнообразные коллекции, раздаточный материал, готовые микропрепараты. Для контроля уровня усвоения учебного материала используются тестовые задания. Практические занятия проводятся в лаборатории с соответствующим лабораторным оборудованием. Установлена мультимедийная техника. Минимальный перечень оборудования включает:

- микроскопы, лупы;
- препаративные наборы;
- микропрепараты;
- спектрофотометр;
- лабораторная посуда;
- лабораторные растения;
- расходные материалы;
- таблицы, схемы.

Приложения (обязательные)

А – Методические рекомендации по организации учебного модуля.

Б – Технологическая карта.

В – Карта учебно-методического обеспечения.

Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля «Генетика и молекулярная биология»

1 Методические рекомендации по теоретической части учебного модуля

Лекционный материал. Лекции проводятся в следующих формах:

- *информационная лекция;*
- *лекция-презентация;*
- *лекция-дискуссия.*

1.1 Дополнительная литература, рекомендуемая для освоения модуля

1. Бакай А. В. Генетика: учебник для вузов.– М.: КолосС, 2006.– 446 с.
2. Бочков Н. П. Медицинская генетика: Учебное пособие для студентов мед. училищ и колледжей/ Бочков Н. П., Асанов А. Ю., Жученко Н. А. и др. Под ред. Н. П. Бочкова. М.: Мастерство, 2001. – 190 с
3. Генетика: Учебное пособие для студентов вузов/Жученко А. А., Гужов Ю. Л., Пухальский В. А., и др.; под ред А. А. Жученко; международная ассоциация «Агрообразование.– М.: КолосС, 2006 – 479 с.
4. Инге-Вечтомов С. Г. Общая генетика. Методическое пособие; под ред. С. Г. Инге-Вечтомова/С-Пб, издательство Н-Л., 2007.
5. Инге-Вечтомов/Общая генетика. Методическое пособие; под ред. С. Г. Инге-Вечтомова/С-Пб, издательство Н-Л., 2007.: Электронный ресурс.
6. Коничев А. С., Севастьянова Г. А./Основные термины молекулярной биологии.- М.: КолосС. 2006.-188 с.: ил. - (учебники и учебные пособия для студентов высш. учеб. заведений).

Периодические издания:

1. Журнал общей биологии.
2. Успехи современной биологии.
3. Селекция и семеноводство.

2 Методические рекомендации по практической части учебного модуля

Практические занятия проводятся как семинары и как практикумы по решению ситуационных задач. Они посвящены изучению тем, которые недостаточно подробно рассмотрены в лекционном курсе, и решению основных ситуационных задач по темам модуля.

2.1 Используемые технологии

Для закрепления теоретических знаний и отработки навыков и умений, способности обобщать знания и применять их при решении конкретных задач используется практическая работа, которая может включать задания построения схемы, таблицы и т. д.

Разноуровневые задания: задание 1 – пороговый уровень освоения темы, 2 – стандартный уровень, задание 3 – эталонный уровень, отражают уровни освоения темы.

Семинар – ставит целью увеличить способы активного постижения учебного материала, что позволяет в итоге повысить мотивацию обучения студента.

Семинар №1. «Мутационная изменчивость»

1. Мутационный процесс. Генные мутации.
2. Мутационная теория и теория мутационного процесса.
3. Классификация мутаций.
4. Спонтанные и индуцированные мутации.
5. Методы изучения мутаций.
6. Причины генных мутаций.
7. Качественные и количественные закономерности мутационного процесса.
8. Первичные и предмутационные изменения генетического материала.
9. «Адаптивный мутагенез».
10. Сайт-направленный мутагенез.
11. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости Н. И. Вавилова.

Семинар № 2. «Генетические основы селекции»

1. Модели пород и сортов.
2. Количественные признаки.
3. Способы отбора.
4. Типы скрещиваний в селекции.
5. Гетерозис.
6. Полиплоидия и отдаленная гибридизация. Работы Г.Д. Карпеченко по преодолению бесплодия у отдаленных гибридов.
7. Использование мутационного процесса в селекции.

Семинар № 3. «Биотехнология: клеточная и генная инженерия»

1. Клеточная и тканевая биотехнология растений.
2. Клональное микроразмножение растений.
3. Значение трансгенных растений (с высоким качеством продукции, устойчивых к неблагоприятным факторам среды, устойчивых к гербицидам).
4. Биотехнология кормовых препаратов.
5. Применение достижений биотехнологии в современном АПК.
6. ГМО – «За» и «Против».

Семинар № 4. «Методы молекулярной биологии»

1. Методы генетической инженерии (технология получения рекомбинантных ДНК).
2. Гибридизация нуклеиновых кислот.
3. Определение нуклеотидных последовательностей.
4. Химический синтез генов.
5. Достижения и перспективы генетической инженерии.

Семинар № 5. «Вирусы. Происхождение вирусов и их роль в эволюции»

1. Типы генетического материала и механизмы его репликации у различных вирусов.
2. Типы взаимодействия вируса с клеткой-хозяином.
3. Характеристика некоторых вирусов.
4. Происхождение вирусов и их роль в эволюции.

Семинар № 6. «Матричные биосинтезы»

1. Репликация ДНК.
2. Репликация у прокариот и у эукариот.
3. Роль ферментов в процессах репликации.
4. Обратная транскрипция.
5. Транскрипция.
6. Регуляция транскрипции.
7. Биосинтез белка
8. Регуляция трансляции.
9. Репрограммирование трансляции.

3 Методические рекомендации по проведению лабораторных работ учебного модуля

Лабораторные работы не планируются.

4 Рекомендации по использованию ФОС при освоении модуля

Практические занятия, семинары, отчеты по выполненным практическим работам, тестирование на сайте «i-exam».

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Генетика – наука о наследственности и изменчивости. Значение генетики для селекции, биотехнологии, медицины, развития эволюционного учения.
2. Хромосома как структурная и функциональная единица организации генетического материала. Цитогенетический метод.
3. Передача наследственной информации в процессе деления клеток: митоз, amitoz, K-митоз, эндомитоз, мейоз.
4. Регулярные и нерегулярные типы полового размножения: амфимиксис, апомиксис.
5. Законы наследования признаков, установленные Г. Менделем, правило чистоты гамет.
6. Наследование при взаимодействии генов: комплементарность, эпистаз, полимерия, плейотропия, модифицирующее действие.
7. Генетика пола. Механизмы определения пола.
8. Наследование признаков, сцепленных с полом. Практическое значение.
9. Полное сцепление.
10. Неполное сцепление. Генетические карты хромосом. Цитологическая и физическая карта хромосом.
11. Нехромосомное наследование. Критерии нехромосомного наследования. Генетика хлоропластов и митохондрий.
12. Цитоплазматическая мужская стерильность.
13. Типы изменчивости. Учение Йогансена о популяциях и чистых линиях.
14. Модификационная изменчивость. длительные модификации, морфозы. Норма реакции. Онтогенетическая адаптация.
15. Мутационная изменчивость, классификация. Спонтанный и индуцированный мутагенез. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости Н.И. Вавилова.
16. Полиплоидия и другие изменения числа хромосом; классификация, создание, значение.
17. Работы Г.Д. Карпеченко и их вклад в развитие теории отдаленной гибридизации.
18. Синтез и ресинтез видов. Происхождение пшеницы, овса, брюквы, сливы и др. культурных растений. Тритикале.
19. Инбридинг: коэффициент инбридинга, инбредный минимум. Характеристика инцухт-линий и их использование в селекции на гетерозис.
20. Гетерозис: теории гетерозиса, Использование гетерозиса в селекции.
21. Генетика – теоретическая база селекции.
22. Методы генетики человека. Медико-генетическое консультирование.
23. Разнообразие и единство генетического материала.
24. Генетические процессы в популяциях.
25. Популяционная структура человечества.
26. Методы молекулярной биологии.
27. Нуклеиновые кислоты. Структура и функции ДНК и РНК.
28. Структура генома вирусов и фагов.
29. Генетический материал вирусов и фагов, взаимодействие с клеткой-хозяином, происхождение и роль в эволюции.
30. Вирусы и человечество.
31. Геном прокариот: Структура. IS - элементы и транспозоны бактерий.

32. Бактериальные плазмиды, их роль в жизнедеятельности клетки, использование плазмид в генной инженерии.
33. Структура генома эукариот.
34. Онкогены. Антионкогены. Подвижные генетические элементы.
35. Программа «Геном человека».
36. Репликация ДНК. Белки и ферменты репликации.
37. Репликация у эукариот и прокариот. Обратная транскрипция.
38. Репарация ДНК. Виды репарации.
39. Генетическая рекомбинация.
40. Транскрипция у эукариот, прокариот, у бактериофага.
41. Хроматин и общая регуляция транскрипции. Процессинг и сплайсинг.
42. Биосинтез белка: этапы.
43. Оперонная организация
44. Репрограммирование трансляции. Апоптоз.
45. Генетическая инженерия.
46. Методы генетической инженерии.
47. Гибридизация нуклеиновых кислот.
48. Секвенирование ДНК. Химический синтез гена.
49. Достижения и перспективы генетической инженерии.
50. Молекулярная биология гена.
51. Регуляция действия гена по Жакобу и Моно.

Пример экзаменационного билета
Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Кафедра биологии и биологической химии

Экзаменационный билет № _____
Модуль «Генетика и молекулярная биология»
для направления подготовки 44.03.05–Педагогическое образование
(профиль Биология и химия)

1. Генетика – теоретическая база селекции.
2. Регуляция действия гена по Жакобу и Моно.

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой ББХ _____ Подпись

Технологическая карта
 Учебного модуля «Генетика и молекулярная биология»
 Семестр 6, ЗЕТ 8, вид аттестации – экзамен, акад. часов 288, баллов рейтинга 400

Наименование модуля	№ недели семестра	Трудоемкость, ак. час.				СРС	Форма текущего контроля (в соответствии с паспортом ФОС)	Максим. кол-во баллов рейтинга
		Контактная работа (аудиторные занятия)						
		Лек.	ПЗ	АСРС				
Генетика и молекулярная биология	1– 9	18	36	18	72	Тестирование, устная защита ПЗ, проверка рабочей тетради, выступление на семинарах	175	
	10 – 18	18	36	18	72		175	
Рубежная аттестация: экзамен					36		50	
Всего	-	36	72	36	180		400	

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 $50 \times 8 = 360-400$ б.
- оценка «хорошо» – 70-89% от $50 \times 8 = 280-359$ б.
- оценка «удовлетворительно» – 50-69% от $50 \times 8 = 200-279$ б.

**Приложение В
(обязательное)**

Карта учебно-методического обеспечения

Модуля «Генетика и молекулярная биология»

Направление 44.03.05–Педагогическое образование (профиль Биология и химия)

Формы обучения – дневная

Курс 3. Семестр 6

Часов: всего 288, лек. 36, практ. зан. 72, лаб. раб. –, СРС и виды индивидуальной работы (курсовая работа, КП) – 180, экзамен.

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 Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции: учебник для студ. высш. учеб. заведений/С.Г. Инге-Вечтомов.-2-е изд. перераб. и доп.- СПб.: Изд-во Н-Л, 2010.-72 с.: ил.	14	
2 А.С. Коничев. Молекулярная биология: учеб. для студ. пед. вузов\А.С. Коничев, Г.А. Севастьянова.-2-е изд., испр.-М.: издательский центр «Академия». - 2005.- 400 с.	37	
Учебно-методические издания		
1 Рабочая программа учебного модуля. Севастьянова Н. Н., Кондратьева В. М., 2016 г.		
2 Генетика: Метод. указания для выполнения лаб., практ. работ и СРС/Сост. В.М. Кондратьева; под ред. Н.Н. Максимиюка.-В.Новгород, 2009.-34.	25	
3 Методы изучения генетики человека: уч.-мет. пособие/В. М. Кондратьева, Н. Н. Максимиюк; НовГУ им. Я. Мудрого – 2-е изд., перераб. и доп.- Великий Новгород,, 2013, 60 с.		https://novsu.bibliotech.ru/Reader/BookPreview/-1637
4 Практикум по цитологии и цитогенетике растений: Учебное пособие для вузов/Пухальский В.А., Соловьев А.А., Бадаева Е. Д., Юрцев В.Н.- М.: КолосС. 2007.-193 с.-Прил.:с.172-175.	35	
5 Никольский В.И./Практические занятия по генетике. Учеб. пособие для студ. учреждений высш. пед. проф. образования.-М.: издательский центр «Академия», 2012.- 224с.-(Сер. Бакалавриат).	12	
6 Задачи по современной генетике: Учеб.пособие/Глазер В.М., Ким А.И., Орлова Н.Н. и др.-М.: Книжный дом «Университет», 2005.-222.	147	

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.medbio1.ru/	
Федеральный портал «Российское образование»	http://www.edu.ru/	
Интернет-тренажеры в сфере образования	http://www.i-exam.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
2 Генетика: Учебник для мед.вузов/Иванов В.И., Барышникова Н.В., Билаева Д.С. и др.: под ред. В.И. Иванова.– М.: Академкнига, 2007. – 638 с.	15	
2Никольский В.И. Генетика: учеб. пособие для вузов / В. И. Никольский. - М.: Академия, 2010. - 248, [2] с.: ил. - (Высшее профессиональное образование, Педагогические специальности). - Библиогр.: с. 243-245.	14	

Действительно ля учебного года: 2016-2017, 2017-2018

Зав. кафедрой ББХ _____ Н. Н. Максимюк

СОГЛАСОВАНО:

Зав. отделом НБ НовГУ _____ Е. П. Настуняк