

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 ИСХИР

А. М. Козина
« 30 » 01 2017 г.

ГИДРОБИОЛОГИЯ

Учебный модуль по направлению подготовки
06.03.01–Биология

Рабочая программа

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УО

 Л. Б. Даниленко
« 27 » 01 2017 г.

РАЗРАБОТАЛ:

доцент кафедры ББХ

 И. А. Дружинина
« 20 » 01 2017 г.

Принято на заседании кафедры

Протокол № 5

Зав. кафедрой ББХ

 Н. Н. Максимюк
« 27 » 01 2017 г.

Великий Новгород
2017

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Интегрированной целью учебного модуля является подготовка будущих бакалавров, владеющих основными теоретическими знаниями и фактическим материалом по гидробиологии и умеющих применять их на практике.

Для достижения поставленной цели необходимо выделить следующие *задачи*:

- обеспечение усвоения прочных знаний по изучению гидросферы как среды жизни, биотических и абиотических факторов водной среды в их взаимодействии и взаимовлиянии;
- изучение жизнедеятельности гидробионтов, оптимальных условиях их обитания, значения в природе и жизни человека;
- изучение систематики и таксономического разнообразия гидробионтов, их образа жизни, географического распространения и роли в экосистемах;
- овладение знаниями и методикой проведения наблюдений, описаний, классификации и идентификации гидробионтов;
- формирование общих представлений о взаимодействиях в гидросфере живой и неживой природы в интересах рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- закрепление ранее полученных и приобретение соответствующих дисциплине компетенций.

Ведущие идеи модуля

Гидробионты характеризуются огромным разнообразием растений и животных.

Наличие большого спектра адаптивных признаков позволило гидробионтам заселять различные водоемы: от небольших луж до океанов.

Комплексные цели учебных элементов модуля:

Цель УЭМ 1. «Введение в гидробиологию»: ознакомление с биологией гидробионтов, условиями существования.

Цель УЭМ 2. «Популяционная гидробиология»: ознакомление со структурой и функциональными особенностями популяций гидробионтов.

Цель УЭМ 3. «Основы рационального использования водных систем»: ознакомление с основными мероприятиями по охране водных экосистем.

2 МЕСТО УЧЕБНОГО МОДУЛЯ В СТРУКТУРЕ ОП НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ

Модуль «Гидробиология» в учебном плане для направления 06.03.01–Биология входит в вариативную часть блока модулей.

Взаимосвязь с другими дисциплинами

Данный предмет обеспечивает возможность осуществления межпредметных связей с модулями: «Ботаника», «Зоология», «Экология и рациональное природопользование». Знакомство с гидробионтами, их жизнедеятельностью формирует у студентов понятие о гидросфере как комплексной развивающейся оболочке, включающей разнообразие водных экосистем. Результаты освоения данного модуля могут быть использованы студентами для написания ВКР, дальнейшей профессиональной деятельности.

3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта (ФГОС 3+) высшего образования к обязательному минимуму содержания образовательной программы.

В соответствии с квалификационной характеристикой выпускника направления

06.03.01–Биология в результате изучения курса «Гидробиология» должна быть сформирована компетенция:

ОПК-3: «способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов (гидробионтов), значения биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов».

В соответствии с основной образовательной программой по направлению подготовки уровень компетенции должен быть не ниже базового.

Формирование этой компетенции позволяет выпускнику отвечать следующим требованиям. Студент должен:

знать:

- понятийный аппарат дисциплины (гидросфера, гидробионты, факторы воздействия на гидробионтов, водные экосистемы и др.);
- роль и значение живых организмов в водной оболочке планеты – гидросфере;
- структуру гидробиологии как области знаний;
- структурные и функциональные характеристики водных экосистем;
- основы прикладной гидробиологии;
- мероприятия по охране водных экосистем;

уметь:

- проводить расчетные гидробиологические исследования;
- проводить наблюдение, описание, идентификацию и классификацию гидробионтов;

владеть:

- навыками и методикой сбора и обработки, анализа и систематизации информации.

Требования к знаниям, умениям и владению указываются в соответствии с паспортом соответствующей компетенции в приложении Г.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

4.1 Трудоемкость учебного модуля

Модуль входит в вариативную часть блока модулей, изучается на четвертом курсе (седьмой семестр) очной формы обучения.

Учебная работа (УР)	Всего	Коды формируемых компетенций
Трудоемкость модуля в зачетных единицах (ЗЕТ)	6	
Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ): <i>УЭМ 1. Введение в гидробиологию:</i>	216	ОПК-3 (пороговый уровень)
- лекции	10	
- практические занятия	18	
- аудиторная СРС	4	
- внеаудиторная СРС	20	
<i>УЭМ 2. Популяционная гидробиология:</i>	20	ОПК-3 (базовый уровень)
- лекции	20	
- практические занятия	24	
- аудиторная СРС	10	
- внеаудиторная СРС	60	

<i>УЭМ 3. Основы рационального использования водных систем:</i>		
- лекции	6	
- практические занятия	12	
- аудиторная СРС	4	
- внеаудиторная СРС	10	ОПК-3 (базовый уровень)
Аттестация: экзамен	36	

4.2 Содержание и структура разделов учебного модуля

4.2.1 Темы и содержание теоретических занятий

УЭМ 1. Введение в гидробиологию

Введение в гидробиологию. Предмет методы и задачи гидробиологии. Аут(о)экологическое, популяционное и синэкологическое исследования. Изучение биогидросферы. Количественные, физические, математические, биофизические, биохимические, микробиологические, токсикологические и другие методы исследований. Общие принципы и понятия гидробиологии. История возникновения и развития гидробиологии.

Физико-химические условия существования гидробионтов. Основные свойства водной среды: плотность воды, кислородный, солевой, температурный, световой режимы, экологические зоны Мирового океана.

УЭМ 2. Популяционная гидробиология

Структура и функциональные особенности популяции гидробионтов: структура популяций, внутривидовые отношения, продукция органического вещества и трансформация энергии. Воспроизводство и динамика популяций гидробионтов: рождаемость, смертность и выживаемость, рост популяций, динамика численности и биомассы популяций.

Гидробиоценозы

Структуры гидробиоценозов: трофическая, видовая, хоровая и размерная. Межвидовые отношения в гидробиоценозах. Трансформация веществ и энергии, эффективность и интенсивность трансформации.

Водные экосистемы

Функции и структура водных экосистем, взаимодействие живого и неживого компонентов; устойчивость экосистем. Биогеохимические циклы; новообразование органического вещества. Динамика экосистем.

УЭМ 3. Основы рационального использования водных систем

Государственное регулирование использования гидросферы. Гидробиологическая экспертиза, мониторинг качества водной среды, охрана гидросферы.

Роль гидробиологии в комплексе биологических наук. Перспективы развития, значение гидробиологических знаний в деле охраны природы.

4.3 Практические занятия

Основным направлением практических работ является сравнение теоретического, описательного материала с живым объектом, его составными частями, в том числе в форме постоянных (фиксированных) препаратов и наглядных пособий. Часть практических занятий проводится в виде семинаров.

УЭМ 1:

1.1. История изучения гидробиологии – 3 ч. (ПЗ-1).

1. 2. Гидросфера как среда жизни – 3 ч. (ПЗ-2).

- физико-химические свойства воды;
- физико-химические свойства грунтов;
- жизненные формы населения гидросферы;

1.3. Население Мирового океана, континентальных водоемов и подземных вод – 3 ч. (ПЗ-3).

1.4. Состав и свойства природной воды – 3 ч. (ПЗ-4).

– природная вода и вещества, содержащиеся в ней. Измерение параметров воды из водоемов.

1.5. Физиологические основы жизнедеятельности гидробионтов – 3 ч. (ПЗ-5):

- питание гидробионтов, кормовые ресурсы, обеспеченность пищей, интенсивность питания и усвоение пищи;
- водно-солевой обмен. Защита от высыхания, осмотического обезвоживания и обводнения. Выживание в условиях разной солености;
- дыхание гидробионтов. Адаптации гидробионтов к газообмену, интенсивность дыхания. Устойчивость гидробионтов к дефициту кислорода.

1.6. Жизненные формы населения гидросферы – 3ч. (ПЗ-6).

- методы сбора гидробионтов (работа с живыми и фиксированными объектами).

Методика составления коллекций и работа с определителями.

УЭМ 2:

2.1. Фауна и флора гидробионтов северных морей – 3 ч. (ПЗ-7).

2.2. Фауна и флора гидробионтов южных морей – 3 ч. (ПЗ-8).

2.3. Фауна и флора гидробионтов дальневосточных морей – 3 ч. (ПЗ-9).

2.4. Фауна и флора гидробионтов западных морей – 3 ч. (ПЗ-10).

2.5. Фауна и флора гидробионтов внутриматериковых морей – 3 ч. (ПЗ-11).

2.6. Флора и фауна гидробионтов различных континентальных пресных водоемов – 3 ч. (ПЗ-12). Обзор фауны различных типов континентальных водоемов: озер, рек, водохранилищ, ручьев.

2.7. Экзотические виды морских гидробионтов – 3 ч. (ПЗ-13).

2.8. Экзотические виды пресноводных гидробионтов – 3.ч (ПЗ-14).

УЭМ 3:

3.1. Загрязнение водоемов – 3 ч. (ПЗ-15).

Определение уровня загрязненности воды из водоема. Влияние органических отходов на количество растворенного в воде кислорода и на жизнедеятельность гидробионтов.

3.2. Гидробионты – индикаторы состояния любого типа водоема – 3 ч. (ПЗ-16).

Индикаторные группы организмов.

3.3. Зоны сапробности водоемов. Биотические индексы – 3 ч. (ПЗ-17).

3.4. Мероприятия по охране водных экосистем – 3 ч. (ПЗ-18).

4.4 Организация изучения учебного модуля

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

Организация освоения модуля

Результаты освоения модуля	Содержание модуля	Способы и технологии организации учебного процесса
<i>знать</i> понятийный материал модуля, структуру гидробиологии как области знаний, роль и значение гидробионтов в гидросфере; <i>уметь</i> проводить наблюдение, описание гидробионтов, условия их существования; <i>владеть</i> навыками и методикой сбора планктонных и бентосных гидробионтов	УЭМ 1. Введение в гидробиологию	Информационные лекции Лекция - дискуссия Практические занятия Семинар (ПЗ) Контрольная работа
<i>знать</i> классификацию, особенности строения, развития и экологию гидробионтов, их роль в природе и жизни человека; структурные и функциональные характеристики водных экосистем; <i>уметь</i> проводить наблюдение, описание, идентификацию и классификацию гидробионтов, их популяций, характеризовать динамику существования; <i>владеть</i> методикой сбора и обработки гидробионтов, анализа и систематизации полученных данных	УЭМ 2. Популяционная гидробиология	Информационные лекции Проблемная лекция Практические занятия Семинар (ПЗ) Контрольная работа
<i>знать</i> мероприятия по охране водных экосистем; <i>уметь</i> выделять среди гидробионтов индикаторные виды; <i>владеть</i> методикой определения сапробности вод, в т. ч. и по индикаторным группам гидробионтов.	УЭМ 3. Основы рационального использования водных систем	Информационные лекции Проблемная лекция Практические занятия Семинар (ПЗ)

Значительная часть времени, выделяемого на модуль учебными планами, отводится на самостоятельную работу самих студентов. СРС используется для актуализации имеющихся знаний и создания мотивации к дальнейшему изучению дисциплины.

При самостоятельном изучении курса «Гидробиология» уделяют внимание следующим вопросам:

1. Повторение разделов наук, лежащих в основе вопросов, изучаемых данной дисциплиной.

Необходимо иметь представление о базовых модулях «Ботаника», «Зоология», «Экология и рациональное природопользование», «Физиология растений», «Физиология

животных и человека» для формирования общей картины биологических закономерностей. Знание материалов этих модулей позволит студенту правильно понимать и обосновывать вопросы воздействия различных факторов на гидробионтов.

2. Изучение и повторение терминологии.

3. Параллельное изучение смежных и специальных модулей.

Желательно сформировать представление о единстве и целостности географической оболочки, о гидросфере, разнообразии водных экосистем, а также о месте и роли гидробионтов, что позволит студенту наглядно представить морфофункциональную связь уровней организации живых организмов и их взаимосвязь с окружающей средой.

4. Поиск сведений об истории и новых исследованиях, достижениях отечественных и зарубежных исследованиях в области гидробиологии, экологии.

Самостоятельная работа по модулю «Гидробиология» включает в себя:

- подготовку к занятиям, включая написание конспектов лекций непосредственно на лекции,
- полное оформление отчетов по практическим занятиям и подготовку к защитам практических занятий,
- подготовку к семинарам,
- подготовку к экзамену.

Методические рекомендации по организации изучения УМ с учетом использования в учебном процессе активных форм проведения учебных занятий 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; 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

При изучении курса широко используются наглядные пособия (плакаты, модели, муляжи, раздаточный материал, коллекции различных животных, растений, влажные и сухие препараты, микропрепараты).

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 «Гидробиология»

1 Общие рекомендации для организации учебного процесса при освоении учебного модуля

Процесс изучения учебного модуля складывается из нескольких этапов.

Первым из них является *восприятие* предмета, которое связано с выделением его из фона и определением его существенных свойств. На этом этапе в основном применяется *объяснительно-иллюстративный метод обучения*. Студенты получают знания на лекции, из учебной или методической литературы, через экранное пособие в "готовом" виде. Воспринимая и осмысливая факты, оценки, выводы, студенты остаются в рамках репродуктивного (воспроизводящего) мышления. В модуле данный метод находит применение для передачи большого массива информации.

Этап *осмысления*, на котором происходит усмотрение наиболее существенных вне- и внутрисубъектных связей и отношений. Используется *репродуктивный метод обучения*, при котором деятельность обучаемых носит алгоритмический характер, т.е. выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях. Этот метод используется при практических работах.

Этап *формирования* знаний предполагает процесс запечатления и *запоминания* выделенных свойств и отношений в результате многократного их восприятия и фиксации. Используется выполнение написания контрольных работ.

Этап активного *воспроизведения* субъектом воспринятых и понятых существенных свойств и отношений.

Этап *преобразования* знаний связан либо с включением вновь воспринятого знания в структуру прошлого опыта, либо с использованием его в качестве средства построения или выделения другого нового знания.

Таким образом, знание проходит путь от первичного осмысления и буквального воспроизведения, далее:

- к пониманию (пороговый уровень формирования компетенции);
- применению знаний в знакомых и новых условиях (базовый уровень);
- оцениванию самим учеником полезности, новизны этого знания (базовый уровень)

Использование разнообразных интерактивных технологий обучения является логическим продолжением общей образовательной стратегии учебного модуля, суть которой выражается в комплексном действии трех основных методов обучения: модульно-рейтинговое, проблемное и развивающее обучение.

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

- содержание дисциплины сформировано из трех разделов, каждый последующий вытекает из предыдущего и повышает уровень освоения компетенции ОПК-3;
- в процессе освоения модуля студенты имеют возможность увеличивать и самостоятельно регулировать уровень знаний, умений и навыков, тем самым могут повышать или понижать свой рейтинг в освоении дисциплины.

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

УЭМ 1 «Введение в гидробиологию» направлен на формирование современных представлений о разнообразии мира гидробионтов, их строении, развитии и размножении, распространении, взаимосвязях с окружающей средой, адаптациях, практическом значении. УЭМ 2 «Популяционная гидробиология» раскрывает и уточняет спектр

популяций гидробионтов, их динамику; структурные и функциональные характеристики водных экосистем, их разнообразие. УЭМ 3 «Основы рационального использования водных систем» отражает формирование общих представлений о взаимодействиях в гидросфере живой и неживой природы в интересах рационального природопользования и охраны окружающей среды.

2 Методические рекомендации по теоретической части учебного модуля

2.1 Используемые технологии

Тематическая программа лекционного блока включает наиболее общие вопросы, по которым студенты имеют начальную подготовку в объеме школьного материала по «Биологии» и последующую вузовскую по таким модулям, как: «Ботаника», «Зоология», «Экология и рациональное природопользование», «Физиология растений», «Физиология животных и человека». В связи с этим лекционный материал предпочтительно организовать в виде использования следующих образовательных технологий:

- ✓ информационная лекция должна делать акцент на современные взгляды по изучаемой тематике;
- ✓ проблемная лекция;
- ✓ лекция-дискуссия.

Информационная лекция

Информационная лекция используется при изучении таких тем, которые требуют создания ориентировочной базы для организации последующих интерактивных способов обучения и усвоения необходимого материала. В ходе информационной лекции студентам предполагается изложить необходимые сведения по теме, которые подлежат запоминанию и осмыслению, а также дальнейшему использованию во время подготовки к практическим занятиям.

Информационную лекцию рекомендуется использовать при освещении небольшого по объему и не сложного для освоения теоретического материала по темам:

1. Введение в гидробиологию.
2. Изучение биогидросферы.
3. Общие принципы и понятия гидробиологии.
4. История возникновения и развития гидробиологии.
5. Основные свойства водной среды: плотность воды, кислородный, солевой, температурный, световой режимы, экологические зоны Мирового океана.
6. Структура и функциональные особенности популяции гидробионтов

Лекция-дискуссия

Лекция-дискуссия используется в учебном процессе при изучении темы, которая требует непосредственного контакта студента с тематикой и глубокого ее осмысления. Темой для лекции-дискуссии должен быть такая проблема, которая не имеет однозначной оценки, которой посвящен спектр научных объяснений и альтернативных вариантов ее разрешения. Кроме того, рекомендуется использовать такого рода лекцию в освещении темы, имеющей непосредственное отношение к современной ситуации, затрагивающей профессиональные и общекультурные взгляды студентов:

1. Государственное регулирование использования гидросферы.
2. Гидробиологическая экспертиза, мониторинг качества водной среды, охрана гидросферы.

Проблемная лекция

Использование в занятиях лекционного типа проблемного обучения ставит целью увеличить способы активного постижения учебного материала, что позволяет в итоге повысить мотивацию обучения студентов. В такого рода лекциях используется принцип проблемности, что позволяет стимулировать студентов к активной познавательной

деятельности. Использование проблемной лекции рекомендуется при освоении первого и второго раздела учебного модуля, который содержит вопросы, не имеющие однозначного решения:

1. Воспроизводство и динамика популяций гидробионтов.
2. Межпопуляционные отношения в гидробиоценозах.

3 Методические рекомендации по практической части учебного модуля «Гидробиология»

3.1 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.

Для закрепления знаний и умений используются семинары.

Семинар

Проведение семинаров с использованием проблемной ситуации ставит целью увеличить способы активного постижения учебного материала, что позволяет в итоге повысить мотивацию обучения студентов.

Работа над сообщением оценивается как творческая и позволяет студенту наиболее полно реализовать поисковое направление в работе по модулю. Сообщение – это краткое изложение реферата, тему которого студент выбирает исходя из собственных интересов, подбирая её из вышеизложенных вариантов, или по согласованию с преподавателем предлагает свою. На семинаре в рамках практических занятий проходит обсуждение сообщений по рефератам. Лучшие рефераты могут быть заслушаны как доклады на ежегодных конференциях НовГУ им. Ярослава Мудрого.

В данном учебном модуле планируется подготовка сообщений для следующих семинаров:

1. История становления и развития гидробиологии, ее роль в системе наук.
2. Физико-химические явления в водоемах.
3. Адаптации гидробионтов к условиям естественных водоемов.
4. Жизненные формы гидробионтов.
5. Фауна и флора гидробионтов северных морей.
6. Фауна и флора гидробионтов южных морей.
7. Фауна и флора гидробионтов дальневосточных морей.
8. Фауна и флора гидробионтов западных морей.
9. Фауна и флора гидробионтов внутриматериковых морей.
10. Фауна и флора гидробионтов континентальных водоемов: озер, рек, водохранилищ.
11. Основы рационального использования водных систем.
12. Загрязнение водоемов.
13. Гидробионты – индикаторы состояния любого типа водоема.

3.2 Литература, рекомендуемая для освоения теоретической и практической части модуля

1. Богоров В. Г. Планктон Мирового океана. – М.: Наука, 1974.
2. Жизнь животных в 7-ми томах (под. ред. М. С. Гилярова, Ф. Н. Правдина. Т. 3.– М.: Просвещение, 1984.
3. Люсьен Лобье. Оазисы на дне океана. – Л.: Гидрометеиздат, 1990.
4. Львович М. И. Мировые водные ресурсы и их будущее. – М.: Мысль, 1974.
5. Макрушин А. В. Биологический анализ качества вод. – Л.: 1974.
6. Моисеев П. А. Биологические ресурсы Мирового океана. – М.: Пищепромиздат, 1969.
7. Океанология. Биология океана. Под ред. М. В. Виноградова, т. 1 и 2, изд. Наука, 1977.

8. Чернова Н. М., Былова А. М. Общая экология: Учеб. для студентов пед. вузов. М.: Дрофа, 2004. – 411с.
9. Патин С. А. Загрязнение Мирового океана и его биологических ресурсов. – М.: Пищепромиздат, 1978.

Периодические издания:

1. Зоологический журнал.
2. Использование и охрана природных ресурсов в России.
3. Палеонтологический журнал.
4. Проблемы окружающей среды и природных ресурсов.
5. Рыбное хозяйство.
6. Успехи современной биологии.
7. Экологический вестник России.
8. Экология.

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 ученика в точном соответствии с реальными достижениями учащихся, система поощрения успевающих. Помимо оценки уровня усвоения знаний, это метод системного подхода к изучению дисциплины.

При оценке каждого из видов работ учитываются:

- *Знание (пороговый 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)* (написание самостоятельной работы, 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. В частности показательно инициативность студента при лекциях «Знал – узнал – хотел бы узнать» и проблемных лекциях.
2. *Практические работы.* Для закрепления теоретических знаний и отработки навыков и умений, способности применять знания при решении конкретных задач используются практические работы, которые могут включать задания построения схемы, таблицы, описание и зарисовку объекта и т. д.
3. *Контрольная работа.* Проводится по источнику:

Дружинина И. А. . Тестовые задания по гидробиологии – Великий Новгород, НовГУ, 2013 <https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/1040>.

4. *Семинар*. Проведение семинаров с использованием проблемной ситуации ставит целью увеличить способы активного постижения учебного материала, что позволяет в итоге повысить мотивацию обучения студентов
5. *Самостоятельная работа*. Самостоятельная работа над подготовкой к занятиям повышает мотивацию на дальнейшее получение знаний. Выполняется реферат, защищается в виде сообщения. Возможные темы *рефератов*:

УЭМ 1. Введение в гидробиологию

- 1 История становления гидробиологии.
- 2 Физико-химические явления в водоемах.
- 3 Саркодовые различных водоемов.
- 4 Саркодовые озера Ильмень.
- 5 Жгутиконосцы различных водоемов.
- 6 Жгутиконосцы озера Ильмень.
- 7 Инфузории различных водоемов.
- 8 Инфузории озера Ильмень.
- 9 Губки, их разнообразие.
- 10 Разнообразие кишечнополостных.
- 11 Ядовитые медузы.
- 12 Коралловые полипы, их разнообразие.
- 13 Фауна полихет.
- 14 Многообразие пиявок.
- 15 Низшие ракообразные, их разнообразие.
- 16 Высшие ракообразные, их разнообразие.
- 17 Ракообразные Новгородской области.
- 18 Разнообразие брюхоногих моллюсков.
- 19 Брюхоногие моллюски Новгородской области.
- 20 Разнообразие пластинчатожаберных моллюсков.
- 21 Двустворчатые моллюски Новгородской области.
- 22 Разнообразие головоногих моллюсков.
- 23 Многообразие иглокожих.

УЭМ 2. «Популяционная гидробиология»

- 24 Фауна и флора гидробионтов северных морей.
- 25 Фауна и флора гидробионтов южных морей.
- 26 Фауна и флора гидробионтов дальневосточных морей.
- 27 Фауна и флора гидробионтов западных морей.
- 28 Фауна и флора гидробионтов внутриматериковых морей.
- 29 Флора и фауна гидробионтов различных континентальных пресных водоемов

УЭМ 3: «Основы рационального использования водных систем»

- 30 Загрязнение водоемов.
- 31 Индикаторные группы организмов.
- 32 Мероприятия по охране водных экосистем

План реферата:

- 1 Систематика выбранного вида.
- 2 Цитаты из выбранного источника.
- 3 Анализ использованной терминологии.
- 4 Анализ достоверности биологических фактов.
- 5 Вывод о достоверности выбранного источника для получения научного знания.

Экзамен. Для допуска к экзамену студент должен выполнить защиту практических работ.

Пример экзаменационного билета

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Кафедра биологии и биологической химии

Экзаменационный билет № ____
Модуль «Гидробиология» ____
Для направления 06.03.01–Биология

- 1 Определение гидробиологии как науки, ее место в системе биологических, экологических и географических наук. Научно-методологические задачи гидробиологии, связь с другими науками
- 2 Основы рационального использования водных систем.
- 3 Визуальная оценка экологического состояния водного объекта.

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ББХ _____ Подпись

Перечень вопросов к экзамену

- 1 Определение гидробиологии как науки, ее место в системе биологических, экологических и географических наук. Научно-методологические задачи гидробиологии, связь с другими науками.
- 2 Предмет исследования гидробиологии. Методы и задачи гидробиологии. Основные понятия. История становления и развития гидробиологии, ее роль в системе наук.
- 3 Гидросфера как среда жизни. Физико-химические свойства воды.
- 4 Физико-химические свойства грунтов.
- 5 Жизненные формы населения гидросферы. Население Мирового океана, континентальных водоемов и подземных вод.
- 6 Физиологические основы жизнедеятельности гидробионтов. Питание гидробионтов, кормовые ресурсы, обеспеченность пищей, интенсивность питания и усвоение пищи.
- 7 Водно-солевой обмен гидробионтов. Защита от высыхания, осмотического обезвоживания и обводнения. Выживание в условиях разной солености.
- 8 Дыхание гидробионтов. Адаптация гидробионтов к газообмену, интенсивность дыхания. Устойчивость гидробионтов к дефициту кислорода.
- 9 Структура и функциональные особенности популяции гидробионтов.
- 10 Воспроизводство и динамика популяций гидробионтов.
- 11 Гидробиоценозы и водные экосистемы.
- 12 Структура гидробиоценозов: трофическая, видовая, хорологическая и размерная.
- 13 Межпопуляционные отношения в гидробиоценозах.
- 14 Трансформация веществ и энергии, эффективность и интенсивность трансформации.
- 15 Виды гидробиоценозов: биоценозы Мирового океана, континентальных водоемов.
- 16 Водные экосистемы, функции и структура водных экосистем, взаимодействие живого и косного компонентов; устойчивость экосистем.
- 17 Биогеохимические циклы; новообразование органического вещества.
- 18 Динамика экосистем (на краеведческом материале) на примере рек, озер Новгородской области.

- 19 Основы рационального использования водных систем.
- 20 Гидробиологическая экспертиза, мониторинг качества водной среды, охрана гидросферы.
- 21 Роль гидробиологии в комплексе биологических наук. Перспективы развития, значение гидробиологических знаний в деле охраны природы.
- 22 Фауна северных морей.
- 23 Флора северных морей.
- 24 Фауна западных морей.
- 25 Флора западных морей.
- 26 Фауна дальневосточных морей.
- 27 Флора дальневосточных морей.
- 28 Фауна южных морей.
- 29 Флора южных морей.
- 30 Фауна внутриматериковых морей.
- 31 Флора внутриматериковых морей.
- 32 Фауна континентальных водоемов.
- 33 Флора континентальных водоемов.
- 34 Фауна озера Ильмень.
- 35 Флора озера Ильмень.
- 36 Государственное регулирование использования гидросферы.
- 37 Визуальная оценка экологического состояния водного объекта (гидрологические изменения).
- 38 Визуальная оценка экологического состояния водного объекта (прибрежная зона, состояние берегов).
- 39 Визуальная оценка экологического состояния водного объекта (наличие омутов, состояние порогов и перекатов).
- 40 Визуальная оценка экологического состояния водного объекта (оценка местообитаний макробеспозвоночных животных).
- 41 Визуальная оценка экологического состояния водного объекта (измерение ширины, скорости течения).
- 42 Определение органолептических показателей (цвет воды).
- 43 Определение органолептических показателей (прозрачность воды).
- 44 Определение органолептических показателей (осадок, запах воды).
- 45 Методика определения уровня загрязнения водного объекта по внешнему виду.
- 46 Методы отбора проб планктона.
- 47 Методы отбора проб бентоса .
- 48 Методы отбора проб перифитона.
- 49 Биотический индекс Скотта.
- 50 Биотический индекс Майера.
- 51 Биотический индекс Вудивисса.
- 52 Классы качества воды.
- 53 Зоны сапробности.
- 54 Измерение кислотности (pH) воды.

Приложение Б

Технологическая карта учебного модуля «Гидробиология» семестр _7, ЗЕТ_6, вид аттестации – экзамен, акад. часов _216, баллов рейтинга _300

№ и наименование раздела учебного модуля, КП/КР	№ недели сем.	Трудоёмкость, ак. час.					Форма текущего контроля успев-ти (в соотв. с паспор- том ФОС)	Максим. кол- во баллов рейтинга
		Контактная работа (аудиторные занятия)				СРС		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР	АСРС			
УЭМ 1. Введение в гидробиологию	1-6	10	18		4	20	С+Р ПЗ КР (3 нед.)	50 5х(5б.+5б.) 30 6х5б. 10 1х10б.
УЭМ 2. Популяционная гидробиология	7-14	20	24		10	60	С+Р ПЗ КР (8, 12 нед.)	60 6х(5б. +5б.) 40 8х5б. 20 2х10б.
УЭМ 3. Основы рационального использования водных систем	15-18	6	12		4	10	С+Р ПЗ	20 2х(5б.+5б.) 20 4х5б.
Экзамен						36		50
Итого по модулю:	1-18	36	54		18	126		300

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 $50 \times 6 = 270-300$ б.
- оценка «хорошо» – 70-89% от $50 \times 6 = 210-269$ б.
- оценка «удовлетворительно» – 50-69% от $50 \times 6 = 150-209$ б.

Приложение В
(обязательное)
Карта учебно-методического обеспечения

Модуля «Гидробиология»

Направление 06.03.01–Биология

Формы обучения дневная

Курс 4 Семестр 7

Часов: всего 216, лекций 36, практ. зан. 54, лаб. раб. -, СРС и виды индивидуальной работы (курсовая работа, КП) – 126, 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 библиот. НовГУ	Наличие в ЭБС
Учебники и учебные пособия		
1 Догель В. А. Зоология беспозвоночных. – М.: Альянс, 2011	15	
2 Садчиков А. П. Гидрботаника. Прибрежноводная растительность: Уч. пособие для вузов. – М.: Академия, 2005. – 239 с.	7	
3 Федорова В. Г. Гидрофауна водоёмов Новгородской области. Беспозвоночные животные: Уч. пособие. – В. Новгород, НовГУ, 2007. – 293 с.	30	
Учебно-методические издания		
1. Рабочая программа учебного модуля/Автор-сост. Дружинина И. А.– В. Новгород, НовГУ, 2017.		
2. Дружинина И. А. Конспект лекций по гидробиологии. – В. Новгород, НовГУ, 2013		https://novsu.bibliotech.ru/Reader/BookPreview/-1027
3. Дружинина И. А. Тестовые задания по гидробиологии – В. Новгород, НовГУ, 2013		https://novsu.bibliotech.ru/Reader/BookPreview/-1040
4. Дружинина И. А. Практические занятия по гидробиологии. Методические рекомендации. – В. Новгород: НовГУ, 2013.		https://novsu.bibliotech.ru/Reader/BookPreview/-1049
5. Организация самостоятельной работы студентов: метод. рекомендации / Авторы-сост. С. Н. Горычева, Е. Ю. Игнатьева; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2013. – 56 с.		https://novsu.bibliotech.ru/Reader/BookPreview/-1607

Таблица 2 – Информационное обеспечение модуля

Название программного продукта, интернет-ресурса	Электронный адрес	Примечание
Естественнонаучный образовательный портал	http://www.en.edu.ru/	
Федеральный портал «Российское образование»	http://www.edu.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 Калайда М. Л. Гидробиология : учеб. пособие для вузов / М. Л.Калайда, М. Ф. Хамитова. - СПб. : Проспект Науки, 2013. - 190, [2] с.: ил	15	
2 Зданович В.В. Гидробиология и общая экология. - М. : Дрофа, 2004. - 191,[1]с. - (Биологические науки: Словари терминов). - Библиогр.:с.189-191.	1	
3 Тейлор Д. Биология: в 3 т./ Под ред. Р. Сопера; пер. 3-го англ. изд. – 6-е изд.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. - 454с.	6	

Действительно для уч. года: 2016-2017, 2017-2018

Зав. кафедрой ББХ _____ Н. Н. Максимюк

СОГЛАСОВАНО:

Зав. отделом НБ НовГУ _____ Е. П. Настуняк