

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства (БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ)



Директор Биологического института

Д.С. Воробьев

2023 г.

Рабочая программа дисциплины

**Производственная гидробиология**

по направлению подготовки

**06.04.01 Биология**

Направленность (профиль) подготовки:  
**«Фундаментальная и прикладная биология»**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Магистр**

Год приема

**2023**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.01.04.05

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

Д.С. Воробьев

Председатель УМК

А.Л. Борисенко

Томск – 2023

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ОПК-1 – способность использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности;

– ОПК-5 – способность участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов;

– ПК-2 – способность проводить основные этапы полевых и лабораторных исследований в соответствии с профилем (направленностью) магистерской программы

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.3. Применяет общие и специальные представления, методологическую базу биологии и смежных наук при постановке и решении новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности;

ИОПК-5.1. Понимает теоретические принципы и современный практический опыт использования биологических объектов в сфере профессиональной деятельности;

ИПК-2.2. Владеет навыками осуществления подбора и модификации методик исследования в соответствии с поставленными задачами и на основе знаний принципов полевых и лабораторных исследований.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– Освоить понятийный аппарат, касающийся общего представления о водных биологических ресурсах и оценки их продуктивности в естественных и искусственных водоемах.

– Научиться применять понятийный аппарат освоенных в рамках дисциплины для решения практических задач профессиональной деятельности.

## **3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Семестр 3, экзамен.

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования: УК-8, ОПК-1, ОПК-4, ПК-2.

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Общая гидробиология», «Методы гидробиологических исследований», «Общая экология», «Общая ихтиология».

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

– лекции: 10 ч.;

– семинарские занятия: 18 ч.

– практические занятия: 0 ч.;

– лабораторные работы: 0 ч.

в том числе практическая подготовка: 0 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам**

**Тема 1. История изучения биологических ресурсов водоемов Сибири.** Гидробиологические исследования водоемов Сибири в XVIII-XXI веках. Основоположники гидробиологических исследований. Гидробиологические исследования бассейнов рек Оби, Иртыша, Пура, Таза, Енисея, Лены, Яны, Индигирки, Колымы, полуостровов Ямал, Тазовского, Гыданского, Таймыр, водоемов Горного Алтая, Кузнецкого Алатау, Саянских гор.

**Тема 2. Биологические ресурсы водоемов Западной Сибири.** *Фитопланктон и фитобентос.* Качественное и количественное развитие. Продуктивность фитопланктона. Зоопланктон. Качественное и количественное развитие. Продуктивность зоопланктона. *Зообентос.* Качественное и количественное развитие. Продуктивность зообентоса. *Рыбы.* Видовой состав. водоемов Алтая. Трофические взаимоотношения и рыбопродуктивность в водоемах Алтая, бассейнов рек Оби и Иртыша и полуостровов Ямал, Гыданского и Тазовского (реки Пур и Таз).

**Тема 3. Биологические ресурсы водоемов Восточной Сибири.** *Фитопланктон и фитобентос.* Качественное и количественное развитие. Продуктивность фитопланктона. *Зоопланктон.* Качественное и количественное развитие. Продуктивность зоопланктона. *Зообентос.* Качественное и количественное развитие. Продуктивность зообентоса. *Рыбы.* Видовой состав. Трофические взаимоотношения и рыбопродуктивность в водоемах бассейнов рек Енисея и Лены.

**Тема 4. Биологические ресурсы водоемов Северо-восточной Сибири.** *Фитопланктон и фитобентос.* Качественное и количественное развитие. Продуктивность фитопланктона. *Зоопланктон.* Качественное и количественное развитие. Продуктивность зоопланктона. *Зообентос.* Качественное и количественное развитие. Продуктивность зообентоса. *Рыбы.* Видовой состав. Рыбопродуктивность. Трофические взаимоотношения и рыбопродуктивность в водоемах бассейнов рек Яны, Индигирки и Колымы.

**Тема 5. Перспективы стабильного развития водных экосистем Сибири.** Биологические ресурсы в условиях расширения добычи нефти и газа. Повышение рыбопродуктивности водоемов Сибири. Охрана и рациональное использование биологических ресурсов.

## **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, подготовки к семинарам, подготовки и защиты аналитического реферата, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

## **10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

### **Критерии оценки аналитического реферата:**

Качество раскрытия темы: полнота содержания, количество используемых источников, логика изложения материала; уровень аналитического обобщения материала: наличие аналитического вопроса к изучаемому материалу, полнота выводов; владение понятийным аппаратом; культура оформления текста: соблюдение требований к оформлению письменных реферативных работ, отсутствие грамматических и стилистических ошибок.

**Экзамен с оценкой в третьем семестре** проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит три теоретических вопроса. Продолжительность зачета 1,5 часа.

Примерный перечень теоретических вопросов

1. Фитопланктон и фитобентос и их роль в продуктивности водоемов.
2. Факторы определяющие качественное развитие фитопланктона в разных зонах Сибири.
3. Факторы определяющие количественное развитие фитопланктона в разных зонах Сибири.
4. Продуктивность фитопланктона и трофические взаимоотношения гидробионтов.
5. Зоопланктон и его роль в продуктивности водоемов.

6. Качественное и количественное развитие зоопланктона в разных зонах Западной Сибири.
7. Роль зоопланктона в водных экосистемах Западной Сибири.
8. Зообентос. Качественное и количественное развитие.
9. Продуктивность зообентоса.
10. Роль зообентоса в водных экосистемах Западной Сибири.
11. Рыбы. Видовой состав.
12. Территориальное распределение видового состава рыб.
13. Рыбопродуктивность разных зон Западной Сибири.
14. Трофические взаимоотношения в водных экосистемах.
15. Фитопланктон и фитобентос и их роль в продуктивности водоемов бассейна Енисея.
16. Факторы определяющие качественное развитие фитопланктона в разных зонах Средней Сибири.
17. Факторы определяющие количественное развитие фитопланктона в разных зонах Средней Сибири.
18. Продуктивность фитопланктона и трофические взаимоотношения гидробионтов в южных районах Средней Сибири..
19. Зоопланктон и его роль в продуктивности водоемов Средней Сибири.
20. Качественное и количественное развитие зоопланктона в разных зонах Средней Сибири.
21. Роль зоопланктона в водных экосистемах Средней Сибири.
22. Зообентос. Качественное и количественное развитие.
23. Продуктивность зообентоса.
24. Роль зообентоса в водных экосистемах Средней Сибири.
25. Роль зообентоса в питании рыб Средней Сибири
26. Рыбы. Видовой состав.
27. Территориальное распределение видового состава рыб.
28. Рыбопродуктивность разных зон Средней Сибири.
29. Трофические взаимоотношения в водных экосистемах Средней Сибири.
30. Фитопланктон и фитобентос и их роль в продуктивности водоемов Северо-Восточной Сибири.
31. Факторы определяющие качественное развитие фитопланктона в разных зонах Северо-Восточной Сибири.
32. Факторы определяющие количественное развитие фитопланктона в разных зонах Северо-Восточной Сибири.
33. Продуктивность фитопланктона и трофические взаимоотношения гидробионтов в разных зонах Северо-Восточной Сибири.
34. Зоопланктон и его роль в продуктивности водоемов Северо-Восточной Сибири.
35. Качественное и количественное развитие зоопланктона в разных зонах Северо-Восточной Сибири.
36. Роль зоопланктона в водных экосистемах Северо-Восточной Сибири.
37. Зообентос. Качественное и количественное развитие в Северо-Восточной Сибири.
38. Продуктивность зообентоса в разных зонах Северо-Восточной Сибири.
39. Роль зообентоса в водных экосистемах Северо-Восточной Сибири.
40. Рыбы. Видовой состав рыб в водоемах Северо-Восточной Сибири.
41. Территориальное распределение видового состава рыб в Северо-Восточной Сибири.
42. Рыбопродуктивность разных зон Северо-Восточной Сибири.
43. Трофические взаимоотношения в водных экосистемах Северо-Восточной Сибири.

#### 44. Пути повышения рыбопродуктивности водоемов Сибири.

##### Темы для аналитических рефератов

1. Трофические взаимоотношения в водных экосистемах.
2. Продуктивность фитопланктона и факторы на нее влияющие.
3. Особенности продуктивности гидробионтов в искусственных водоемах.
4. Продуктивность зообентоса и факторы на нее влияющие.
5. Взаимозависимость развития продуктивности фито- и зоопланктона.
6. Зообентос и рыбопродуктивность водоемов.
7. Мероприятия по повышению рыбопродуктивности водоемов Сибири.
8. Мероприятия по сохранению биоразнообразия в водоемах Сибири.
9. Рациональное природопользование и охрана биологических ресурсов Сибири.

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». «Неудовлетворительно» ставится если обучающийся имеет ошибочные представления о возможности применения законов физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях. Обнаруживает понимание излагаемого материала, но отвечает неполно, по наводящим вопросам преподавателя, затрудняется самостоятельно делать выводы, либо если обучающийся обнаруживает незнание большей части материала, не может самостоятельно сделать выводы. «Удовлетворительно» ставится если обучающийся имеет представления о возможности применения отдельных законов физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях, не допускает грубых ошибок. Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся имеет незначительные пробелы в представлении о возможности применения законов физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях. «Отлично» ставится, если обучающийся даёт полный и правильный ответ, отвечает связно, последовательно, самостоятельно делает выводы, либо если в ответе допущены 1–2 неточности, которые учащийся легко исправляет сам или с небольшой помощью преподавателя.

##### 11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=18875>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

##### 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

Долгин В.Н., Романов В.И. Гидробиология. Учебное пособие. Томск, 2014. 236 с.

Свириденко Б.Ф. Макроскопические водоросли Западно-Сибирской равнины. Учебное пособие по определению и изучению макроскопических водорослей / Б.Ф. Свириденко, Т.В. Свириденко – Омск: Амфора, 2009. – 90 с.

Морузи И. В. Гидробиология . Практикум / И. В. Морузи, Е. В. Пищенко, Л. В. Веснина. – Новосибирск, 2008. – 148 с.

б) дополнительная литература:

Алимов А.Ф. Элементы функционирования водных экосистем / А. Ф. Алимов. – СПб. : Наука, 2000. – 147 с.

Баженова О.П. Фитопланктон верхнего и среднего Иртыша в условиях зарегулированного стока. Монография. Омск. Изд-во ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2005. 246 с.

Биологические ресурсы внутренних водоемов Сибири и Дальнего Востока. Москва. Изд-во «Наука», 1984. 261 с.

Биологические ресурсы Мирового океана : – М. : Агропромиздат, 1989. – 366 с.

Биотопическое распределение пресноводных моллюсков в водоемах Севера Сибири. Вестник Томского гос. педагогического ун-та. Вып. 4 (36). Серия «Естественные и точные науки». Томск, 2003. С. 55-61.

- Водоемы Алтайского края. Биологическая продуктивность и перспективы использования. Новосибирск «Наука». Сибирское предприятие РАН, 1999. 279 с.
- Жизнь и среда полярных морей : –Л. : Наука, 1989. – 238 с.
- Рыбопродуктивность озер Западной Сибири. Сборник научных трудов. Новосибирск. Изд-во «Наука», Сибирское отделение, 1991. 221 с.
- Природа Хантайской гидросистемы. Томск. Изд-во Томского ун-та, 1988. 335 с.
- Общие основы изучения водных экосистем. Под редакцией Г.Г. Винберга. Ленинград. Изд-во «Наука», Ленинградское отделение. 1979. 273 с.
- Долгин В.Н., Пузикова Е.Н. Зообентос озера Чагытай как кормовая база для рыб. Вестник Томского гос. педагогического ун-та. Вып. 5 (38). Серия «Естественные и точные науки». Томск, 2005. С. 62-64.
- Долгин В.Н., Ялышева Е.Н. Зообентос озера Куп-Холь (Тува). Вестник Томского государственного университета. 2008. - №316 (ноябрь). – С. 188-191.
- Широтно-зональное распределение пресноводных моллюсков и эколого-биогеографическое районирование севера Сибири. Вестник Томского государственного педагогического университета. Вып. 2 (30). Серия: Естественные и точные науки. Томск, 2002. С. 40-46.
- История и пути формирования пресноводной малакофауны Севера Сибири. Проблемы гидробиологии Сибири: Сборник научных работ. Томск: Изд-во Томского государственного университета, 2005. С. 125-132.
- Распределение зоопланктона в болотных экосистемах бассейна среднего течения р. Чулым (Томская область). Вестник Томского государственного педагогического университета. Вып. 3 (81). 2009. – С. 70-76.
- Пресноводные моллюски в питании рыб Сибири. Вестник Томского государственного педагогического университета. Вып. 6 (84). 2009. – С. 117-120.
- К изучению пресноводных моллюсков Сибири. Вестник Томского государственного педагогического университета. Вып. 11 (89). 2009. – С. 174-180.
- Гидробиологические особенности участка р. Таз в лесотундровой зоне (Ямало-Ненецкий автономный округ). Сборник научных трудов биологического факультета. Вып. 7. Сургут:Издательский центр СурГУ, 2010. С. 87-97.
- Изучение пресноводной малакофауны Западной Сибири. Водные экосистемы Сибири и перспективы их использования: Материалы Всероссийской конференции. Изд-во Томского университета. Томск, 2011. С. 50-54.
- Распределение зоопланктона в болотных экосистемах бассейна среднего течения р. Чулым (Томская область). Вестник Томского государственного педагогического университета. Вып. 3 (81). 2009. – С. 70-76.
- Итоги изучения зоопланктона бассейна реки Чулым. Вестник Томского государственного педагогического университета. Вып. 5 (107). 2011. – С. 77-83.
- Freshwater mollusks of the basins of the Pur and the Taz rivers (West Siberia). Tomsk state pedagogical university Bulletin. Issue 8(110) 2011. Pp. 89-92.
- Китаев С.П. Экологические основы биопродуктивности озер разных природных зон. Москва. Изд-во «Наука», 1984. 207 с.
- Монаков А.В. Питание и пищевые взаимоотношения пресноводных копепод. Ленинград. Изд-во «Наука», Ленинградское отделение. 1976. 167 с.
- Исследования пресноводных и морских беспозвоночных животных. Труды зоологического института АН СССР, т. 152. Ленинград, 1980. 197 с.
- Трофические связи пресноводных беспозвоночных. Зоологический институт АН СССР. Ленинград, 1980. 175 с.
- Биотопическое распределение пресноводных моллюсков в водоемах Севера Сибири. Вестник Томского гос. педагогического ун-та. Вып. 4 (36). Серия «Естественные и точные науки».Томск, 2003. С. 55-61.

Водоемы Алтайского края. Биологическая продуктивность и перспективы использования. Новосибирск «Наука». Сибирское предприятие РАН, 1999. 279 с.

в) ресурсы сети Интернет:

Google Scholar [Electronic resource] / Google Inc. – Electronic data. – [S. l. : s. n.]. – URL: <http://scholar.google.com/>

– Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система. <http://www.consultant.ru>

### **13. Перечень информационных технологий**

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

### **14. Материально-техническое обеспечение**

Аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам. Аудитории 316 (1) Кабинет имени Профессора Б.Г.Иоганзена (учебная лаборатория).

### **15. Информация о разработчиках**

Носков Юрий Александрович, канд. биол. наук, кафедра ихтиологии и гидробиологии, доцент