

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра водных и наземных
экосистем (ВНЭ_ИФББ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра водных и наземных
экосистем (ВНЭ_ИФББ)**

наименование кафедры

М.И. Гладышев

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОДУКТИВНОСТЬ ВОДНЫХ
ЭКОСИСТЕМ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 Продуктивность водных экосистем

Направление подготовки /
специальность 06.04.01 Биология магистерская программа
06.04.01.04 Гидробиология и ихтиология

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

060000 «БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

направление 06.04.01 Биология магистерская программа 06.04.01.04

Гидробиология и ихтиология

Программу
составили

д.б.н., Профессор, Иванова Е.А.; д.б.н., Профессор,
Дубовская О.П.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Дисциплина «Продуктивность водных экосистем» рассматривает вопросы о потоках вещества и трансформации энергии в водных экосистемах, способах оценки потоков вещества и энергии и факторов, регулирующих данные потоки. Дает системные представления об общих закономерностях структурно-функциональной организации водных экосистем, определяющей потоки органического вещества и энергии. Современный магистр в области биологии и экологии должен уметь принимать ответственные административные научно-обоснованные решения, направленные на улучшение качества воды континентальных водоемов или увеличение полезной для человека продукции гидробионтов.

Целью курса «Продуктивность водных экосистем» является формирование у магистров представление об основных закономерностях образования и трансформации энергии и органического вещества в водных экосистемах.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины является:

- изучение истории развития продукционной гидробиологии в России и за рубежом;
- изучить закономерности формирования первичной и вторичной продукции водных экосистем и деструкции органического вещества водных экосистем;
- познакомиться с элементами теории функционирования водных эко-систем;
- изучить формирование потоков органического вещества и энергии в водоемах и их зависимости от факторов среды;
- проводить типизацию водоема по показателям продуктивности;
- выявить причины эвтрофирования водоемов и изучить методы ликвидации «цветения» воды;
- научиться рассчитывать и экспериментально определять первичную и вторичную продукцию;
- применять полученные знания для рационального использования водных биоресурсов и охраны окружающей среды

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОПК-3:готовностью использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач

ОПК-4:способностью самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов

ПК-1:способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина входит в состав цикла Специальных дисциплин. Ее изучению предшествует изучение курсов: физики (способы плавания в физической среде), математики (математическое моделирование), химии (состав газов в воде и их роль в распределении рыб), гидрологии (водоемы и водотоки, их характеристика - течение, скорость потока, глубина, объем водной массы, ложе водоемов), ботаники (объекты питания и нерестовый субстрат), зоологии, гидробиологии(объекты питания: фито-, зоопланктон, фито-, зообентос), ихтиологии, экологии.

Научно-исследовательская работа, ВКР

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/viem.php?id=12437>

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад.час) | Семестр |
|--|--|------------------|
| | | 3 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 3 (108) | 3 (108) |
| Контактная работа с преподавателем: | 0,89 (32) | 0,89 (32) |
| занятия лекционного типа | 0,22 (8) | 0,22 (8) |
| занятия семинарского типа | | |
| в том числе: семинары | | |
| практические занятия | 0,67 (24) | 0,67 (24) |
| практикумы | | |
| лабораторные работы | | |
| другие виды контактной работы | | |
| в том числе: групповые консультации | | |
| индивидуальные консультации | | |
| иная внеаудиторная контактная работа: | | |
| групповые занятия | | |
| индивидуальные занятия | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 2,11 (76) | 2,11 (76) |
| изучение теоретического курса (ТО) | | |
| расчетно-графические задания, задачи (РГЗ) | | |
| реферат, эссе (Р) | | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | Нет |
| курсовая работа (КР) | Нет | Нет |
| Промежуточная аттестация (Зачёт) | | |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины | Занятия лекционного типа (акад. час) | Занятия семинарского типа | | Самостоятельная работа, (акад. час) | Формируемые компетенции |
|-------|---|--------------------------------------|---|--|-------------------------------------|-------------------------|
| | | | Семинары и/или Практические занятия (акад. час) | Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час) | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Первичная и вторичная продукция, деструкция органического вещества в водных экосистемах | 8 | 24 | 0 | 76 | |
| Всего | | 8 | 24 | 0 | 76 | |

3.2 Занятия лекционного типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|-------|----------------------|---|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| 1 | 1 | История продукционной гидробиологии Основные понятия и термины продукционной гидробиологии | 2 | 0 | 0 |
| 2 | 1 | Закономерности образования первичной продукции во внутренних водоемах Методы определения первичной продукции фитопланктона, фитоперифитона, макрофитов | 2 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|-------|---|---|---|---|---|
| 3 | 1 | Хемосинтез. Бактериальный фотосинтез. Продукция бактериопланктона. Деструкция органических веществ в водных экосистемах | 2 | 0 | 0 |
| 4 | 1 | Общие закономерности роста животных. Траты на обмен Вторичная продукция. Способы расчета | 2 | 0 | 0 |
| Всего | | | 4 | 0 | 0 |

3.3 Занятия семинарского типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|-------|----------------------|---|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| 1 | 1 | Методы определения первичной продукции. Метод темных и светлых склянок. Расчетные способы определения первичной продукции фитопланктона. Решение “реальности-задачи” по определению типа “модельного” водоема на основе сравнения данных по первичной продукции | 4 | 0 | 0 |
| 2 | 1 | Определение продукции фитопланктона и фитоперифитона флуоресцентными методами. Способы расчета первичной продукции | 4 | 0 | 0 |
| 3 | 1 | Определение первичной продукции высшей водной растительности. | 2 | 0 | 0 |
| 4 | 1 | Определение вторичной продукции бактериопланктона и ее расчет | 2 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|-------|---|---|----|---|---|
| 5 | 1 | Методы определения продукции водных животных на примере зоопланктона и зообентоса. Решение “реальности-задачи” по сравнению продукции разных трофических звеньев модельного водоема | 4 | 0 | 0 |
| 6 | 1 | Методы определения продукции рыб. Расчет рыбопродуктивности модельного водоема. Принципы формирования данных для расчета первичной и вторичной продукции в программе “Excel”. | 4 | 0 | 0 |
| 7 | 1 | Оценка вклада фитопланктона, макрофитов и эпибионтных водорослей в первичную продукцию на примере модельного водоема. Решение задач. Дискуссия по проблемам борьбы с избыточной “вредоносной” продукцией континентальных водоемов | 4 | 0 | 0 |
| Всего | | | 12 | 0 | 0 |

3.4 Лабораторные занятия

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|-------|----------------------|----------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| Всего | | | | | |

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|---|---------------------|----------|-------------------|
|---|---------------------|----------|-------------------|

| | | | |
|------|--|---|--------------------------|
| Л1.1 | Колмаков В. И., Иванова Е. А., Дубовская О. П., Анищенко О. В., Гаевский Н. А. | Продуктивность водных экосистем: практикум [для студентов напр. подгот. 020400.68 «Биология»] | Красноярск: СФУ, 2013 |
| Л1.2 | Колмаков В. И., Иванова Е. А., Дубовская О. П., Анищенко О. В., Гаевский Н. А. | Продуктивность водных экосистем: учеб -метод. пособие для самостоят. работы [для студентов напр. подгот. 020400.68 «Биология»] | Красноярск: СФУ, 2013 |
| Л1.3 | Колмаков В. И., Иванова Е. А., Дубовская О. П., Анищенко О. В. | Продуктивность водных экосистем: учеб. программа дисциплины [для студентов напр. подгот. 020400.68 «Биология»] | Красноярск: СФУ, 2013 |

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

| 6.1. Основная литература | | | |
|--------------------------------|---|--|--|
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л1.1 | Колмаков В. И., Иванова Е. А., Дубовская О. П., Анищенко О. В. | Продуктивность водных экосистем: конспект лекций [для студентов напр. подгот. 020400.68 «Биология»] | Красноярск: СФУ, 2013 |
| Л1.2 | Колмаков В. И., Иванова Е. А., Дубовская О. П., Анищенко О. В. | Продуктивность водных экосистем: учеб. -метод. пособие для практич. занятий [для студентов программы 020200.68.24 «Гидробиология и ихтиология»] | Красноярск: СФУ, 2012 |
| Л1.3 | Гольд З. Г., Гольд В. М. | Общая гидробиология: учебно- методическое пособие | Красноярск: СФУ, 2013 |
| 6.2. Дополнительная литература | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л2.1 | Константинов А. С. | Общая гидробиология: учебник для биологических специальностей вузов | Москва: Высшая школа, 1986 |
| Л2.2 | Колмаков В. И. | Гидробиология: избранные главы | Красноярск: Красноярский университет [КрасГУ], 2006 |

| | | | |
|------------------------------|--|--|---|
| Л2.3 | Вербина Н. М. | Гидромикробиология с основами общей микробиологии: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Ихтиология и рыбоводство": допущено Управлением руководящих кадров и учебных заведений Минрыбхоза СССР? | Москва: Пищевая промышленность, 1980 |
| Л2.4 | Богатова И. Б. | Рыбоводная гидробиология: монография | Москва: Пищевая промышленность, 1980 |
| Л2.5 | Алимов А. Ф., Богатов В. В., Голубков С. М., Хлебович В. В. | Продукционная гидробиология | Санкт-Петербург: Наука, 2013 |
| 6.3. Методические разработки | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л3.1 | Колмаков В. И., Иванова Е. А., Дубовская О. П., Анищенко О. В., Гаевский Н. А. | Продуктивность водных экосистем: практикум [для студентов напр. подгот. 020400.68 «Биология»] | Красноярск: СФУ, 2013 |
| Л3.2 | Колмаков В. И., Иванова Е. А., Дубовская О. П., Анищенко О. В., Гаевский Н. А. | Продуктивность водных экосистем: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы [для студентов напр. подгот. 020400.68 «Биология»] | Красноярск: СФУ, 2013 |
| Л3.3 | Колмаков В. И., Иванова Е. А., Дубовская О. П., Анищенко О. В. | Продуктивность водных экосистем: учеб. программа дисциплины [для студентов напр. подгот. 020400.68 «Биология»] | Красноярск: СФУ, 2013 |

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Общая гидробиология [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Сибирский федеральный университет. Сост. З. Г. Гольд, В. М. Гольд. 2-е изд. перераб. – Электрон. текстовые дан. (PDF 6.4 Мбт). - Красноярск: СФУ, 2013. - 158 с. - Режим доступа: <http://lib3.sfu-kras.ru/PdfViewer/PdfViewer.ashx?viewid=63DC6C88A0A9200C77DF2C2AAAEV0100231C893FB1ABABV0675C453C23F99438375E683DAFB2A505365DC11EAF23B91D36DCC1DEF43B981022DE01CE207ABCB4325FF81A2E339F89679E3CA9E5F0002C0008000602201800>

Продуктивность водных экосистем [Электронный ресурс] : конспект лекций [для студентов напр. подгот. 020400.68 «Биология»] / Сиб. федерал. ун-т ; сост. В. И. Колмаков [и др.]. - Электрон. текстовые дан. (pdf, 1,8 Мб) - Красноярск : СФУ, 2013. - 126 с. Режим доступа: <http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib/b28/i-873572.pdf>.

Продуктивность водных экосистем [Электронный ресурс] : практикум [для студентов напр. подгот. 020400.68 «Биология»] / Сиб. федерал. ун-т ; сост. В. И. Колмаков [и др.]. - Электрон. текстовые дан. (pdf, 1,4 Мб). . - Красноярск : СФУ, 2013. - 90 с. Режим доступа: <http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib/b28/i-178662.pdf>

Продуктивность водных экосистем [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие для самостоят. работы [для студентов напр. подгот. 020400.68 «Биология»] / Сиб. федерал. ун-т ; сост. В. И. Колмаков [и др.]. - Электрон. текстовые дан. (pdf, 625 Кб). . - Красноярск : СФУ, 2013. - 48 с. Режим доступа: <http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib/b28/i-090379.pdf>

Продуктивность водных экосистем [Электронный ресурс] : учеб. программа дисциплины [для студентов напр. подгот. 020400.68 «Биология»] / Сиб. федерал. ун-т ; сост. В. И. Колмаков [и др.]. - Электрон. текстовые дан. (pdf, 596 Кб). . - Красноярск : СФУ, 2013. - 41 с. Режим доступа: <http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib/b28/i-108362.pdf>

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

| | |
|-------|---|
| 9.1.1 | В обеспечении учебного процесса по дисциплине используется набор стандартного программного обеспечения: операционная система Windows XP или 7; Microsoft Office; браузеры для работы в сети Интернет Windows Explorer или Opera |
|-------|---|

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

| | |
|--------|--|
| 9.2.1 | Каждый обучающийся имеет доступ к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по данному курсу. Обучающиеся имеют доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам: |
| 9.2.2 | - свободный доступ в сеть Интернет, в т. ч. к электронным реферативным базам данных, включающих научные журналы, патенты, материалы научных конференций, информацию по цитируемости статей (в том числе и для российских авторов); |
| 9.2.3 | - доступ к издательствам Springer, Elsevier, Istor, в которых сосредоточены электронные научные полнотекстовые журналы по всем областям биологии и экологии (более 500 названий журналов). |
| 9.2.4 | Студентам предоставлены условия и возможности работы в режиме on-line с зарубежными и отечественными лицензионными информационными базами данных по профилю образовательных программ СФУ. Доступ к периодическим изданиям на русском и английском языках осуществляется с IP-адресов СФУ по электронным базам: |
| 9.2.5 | 1. BOOKS http://ibooks.ru/ : |
| 9.2.6 | 2. World Scientific http://www.worldscientific.com/ |
| 9.2.7 | 3. Springer, Kluwer http://www.springerlink.com/ |
| 9.2.8 | 4. Science (AAAS) http://www.sciencemag.org/ |
| 9.2.9 | 5. Scopus http://www.scopus.com/ |
| 9.2.10 | 6. Oxford University Press (Oxford Journals) http://www.oxfordjournals.org/ |
| 9.2.11 | 7. JSTOR http://www.jstor.org/ |
| 9.2.12 | 8. ISI: Web of Science http://isiknowledge.com/ |
| 9.2.13 | 9. Elsevier (журналы открытого доступа) http://sciencedirect.com/ |
| 9.2.14 | 10. Cambridge University Press http://www.journals.cambridge.org/ |
| 9.2.15 | 11. Blackwell http://www.blackwell-synergy.com/ |
| 9.2.16 | 12. Annual Reviews http://www.annualreviews.org/ebvc |

| | |
|------------|---|
| 9.2.1 7 | 13. Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU) http://elibrary.ru |
| 9.2.1 8 | 14. ЭБД РГБ (БД диссертаций) http://diss.rsl.ru |
| 9.2.1 9 | 15. ЭБС "BOOK.RU" http://www.book.ru |
| 9.2.2 0 | 16. ЭБС Издательства "Лань" http://e.lanbook.com |
| 9.2.2 1 | 17. ЭБС "ИНФРА-М" http://www.znaniium.com/ |
| 9.2.2 2 | 18. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" http://www.biblioclub.ru/ |
| 9.2.2 3 | На сайте библиотеки все студенты имеют доступ к дополнительному сервису – единый интегрированный поиск по всему объему электронных ресурсов НБ СФУ (http://libsearch.sfu-kras.ru/), и к единой Виртуальной справочной службе on-line. |

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа должны быть укомплектованы демонстрационным оборудованием и учебными наглядными пособиями, оснащены компьютерной техникой для выхода в Интернет, демонстрации аудио- и видео материалов. Аудитории для проведения консультаций и самостоятельной работы должны быть оснащены компьютерами для выхода в Интернет и иметь доступ к информационным базам данных