

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Рег. № Ин.Т.Т. 10-50
«29» 09 2015 г.



УТВЕРЖДАЮ
РЕКТОР А.С.Денисов

А.С. Денисов (подпись)
29.09.2015 (дата)

**Рабочая программа дисциплины
Б1.В.ДВ.2.2 ГИДРОХИМИЯ И ГИДРОЛОГИЯ**

(курс по выбору)

Направление подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации)

Программа аспирантуры – Гидробиология

Квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения - очная (заочная)

Форма контроля	форма обучения:		Вид занятий и количество часов	форма обучения:	
	очная	заочная		очная	заочная
Год обучения	3	4	лекции, час	26	26
экзамен	-	-	практические занятия, час	28	28
зачёт	Дифф. зачет	Дифф. зачет	лабораторные занятия, час	-	-
			<u>всего аудиторных занятий,</u> час	54	54
индивидуальное задание	-	-	самостоятельная работа, час	54	54
реферат	-	-	<u>Итого по дисциплине,</u> час (ЗЕТ)	108 (3)	108 (3)

Рабочая программа составлена на основании:

приказов Минобрнауки России: от 16.03.2011, №1365, от 30.07.2014, №871, от 30.04.2015, № 464
рег. № 29.05.2015 №37451, дата публикации 02.06.2015; ФГОС ВО рег. № 33686 от 20.08.2014, дата публикации: 23.01.2015

Новосибирск 2015

РАЗДЕЛ 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ

1.1. Лист регистрации изменений (*приложение 1*)

1.2. Внешние и внутренние требования

Внешние требования к освоению дисциплины регламентируются ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации) в части отнесения ее к блоку дисциплин вариативной части, направленных на подготовку к сдаче кандидатского экзамена.

Внутренние требования определяются видами и задачами профессиональной деятельности и формируемыми компетенциями.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины

Основной целью дисциплины является формирование и закрепление системного подхода при получении теоретических и практических знаний в области современной гидрохимии и гидрологии.

Задачи дисциплины:

- обеспечение системного изучения материала по основам гидрохимии и гидрологии;
- формирование представлений об основных методах гидрохимии и гидрологии;
- формирование знаний и умений по использованию современных методов в решении теоретических и практических задач по влиянию конкретного воздействия на гидрохимическое и гидрологическое состояние водоемов, увязывая решение народно-хозяйственных задач с соблюдением соответствующих природоохранных требований.

1.4. Требования к уровню освоения учебной дисциплины

Дисциплина продукция водных организмов направлена на формирование следующих компетенций:

универсальных (УК)

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

профессиональных (ПК)

- готовностью к овладению методологией теоретических и экспериментальных исследований в области гидробиологии (ПК-1);
- способностью применять фундаментальные и прикладные представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач (ПК-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся будет:

- знать терминологию и основные понятия гидробиологии, сущность взаимодействия водных экологических сообществ (ПК-1, ПК-2);
- уметь использовать основные научно-практические достижения, в которых показаны факты, идеи, гипотезы, закономерности, концепции, теории, для объяснения результатов исследований и решения профессиональных задач (УК-1, ПК-1, ПК-2);
- владеть навыками построения развернутого, доказательного ответа на проблемный вопрос в области гидробиологии (УК-1, ПК-1, ПК-2).

РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Структура и содержание учебной дисциплины:

Табл.1. Тематический план учебной дисциплины (очная/заочная форма)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (УК, ПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР, ПЗ)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
1.	Гидрология и гидрохимия – как наука.	2	2	4	8	УК-1, ПК-1
2.	Вода и ее свойства. Химические и физические свойства воды.	2	2	4	8	УК-1, ПК-1
3.	Круговорот воды.	2	2	4	8	УК-1, ПК-1, ПК-2
4.	Гидрохимические и гидрологические исследования на водных объектах	2	2	4	8	УК-1, ПК-2
5.	Газовый режим водоемов.	2	2	4	8	УК-1, ПК-2
6.	Солевой состав вод.	2	2	4	8	УК-1, ПК-2
7.	Гидрохимия поверхностных вод и контроль качества воды	2	2	4	8	УК-1, ПК-2
8.	Гидрохимическая индексация биопродукционных процессов.	2	2	4	10	УК-1, ПК-2
9.	Река и её бассейн	2	2	3	7	УК-1, ПК-2
10.	Гидрохимическая и гидрологическая характеристика важнейших Сибирских рек	2	2	2	6	УК-1, ПК-2
11.	Озера и водохранилища.	2	4	2	6	УК-1, ПК-2
12.	Пруды.	2	2	2	6	УК-1, ПК-2
13.	Рациональное использование и охрана водных ресурсов.	2	2	4	8	УК-1, ПК-2
	Зачет с оценкой			9	9	УК-1, ПК-1, ПК-2
	Итого	26	28	54	108	

Основное содержание:

Тема 1. Гидрология и гидрохимия – как наука

Гидрология как наука. Природные воды, их взаимодействие с атмосферой и литосферой, а также явления и процессы, в них протекающие (испарение, замерзание и т. п.). Предмет, методы, понятия гидрохимии.

Тема 2. Вода и ее свойства. Химические и физические свойства воды

Вода как химическое соединение, ее молекулярная структура и состав. Вода как растворитель. Физические свойства воды, ее агрегатные состояния. Фазовые переходы. Плотность воды и ее зависимость от температуры, минерализации (солености) и давления. Зависимость температуры замерзания и температуры наибольшей плотности воды от ее солености. Тепловые свойства воды, ее теплоемкость и теплопроводность. Вязкость, поверхностное натяжение. Общие закономерности распространения света и звука в воде. Гидрологическое значение физических свойств и «аномалий» воды. Тепловые свойства воды, ее теплоемкость и теплопроводность. Вязкость. Поверхностное натяжение.

Тема 3. Гидрохимические и гидрологические исследования на водных объектах

Проведение гидрохимических работ у водного объекта. Отбор проб природных вод. Предварительная подготовка и консервация проб. Процессы загрязнения и самоочищения природных вод.

Тема 4. Круговорот воды

Вода на земном шаре. Единство гидросферы. Энергетические основы круговорота воды. Глобальный круговорот воды. Атмосферное, океаническое, литогенное, почвенное, речное, озерное, биологическое и хозяйственное звенья круговорота. Водный баланс земного шара, уравнения водного баланса Земли. Активность водообмена.

Тема 5. Газовый режим водоемов

Значение газов в водоемах. Газовый режим в водоемах. Содержание кислорода в воде. Обогащение воды молекулярным кислородом. Интенсивность фотосинтеза. Влияние кислородных условий на жизнедеятельность живых организмов. Углекислый газ. Сероводород. Влияние углекислого газа и сероводорода на развитие животных.

Тема 6. Солевой состав вод

Значение минерального состава воды. Биогенные элементы. Роль азота и его соединений в жизни гидробионтов. Фосфор и его значение в круговороте веществ в водоеме. Кальций и его значение. Микроэлементы.

Тема 7. Гидрохимия поверхностных вод и контроль качества воды

Химический состав природных вод. Характеристика компонентов состава природных вод: растворенные газы, ионы водорода, главные ионы, органические вещества, биогенные элементы, микроэлементы. Основные факторы формирования химического состава природных вод.

Классификация поверхностных вод по минерализации и химическому составу. Способы графического изображения химического состава воды.

Гидрохимия местного стока. Гидрохимия рек. Пространственно-временная неоднородность химического состава речных вод. Классификация по типам гидрохимического режима О.А. Алекина.

Тема 8. Гидрохимическая индексация биопродукционных процессов

Насыщение воды кислородом. Биохимическое потребление кислорода. Биохимическое потребление кислорода и окисляемость. Влияние величин первичной продукции на рыбопродуктивность водоемов. Кислородный скляночный метод определения первичной продукции в водоеме. Биотический баланс.

Тема 9. Река и ее бассейн

Речная долина и ее элементы. Движение воды в реках. Спокойные и бурные потоки. Питание рек: дождевое, снеговое, подземное, ледниковое. Фазы водного режима. Половодье. Паводки. Межень. Осадки как фактор формирования речного стока.

Классификации рек по источникам питания и водному режиму (классификации М.И. Львовича и Б.Д. Зайкова). Гидрологическое районирование территории России.

Гидрохимическая характеристика рек. Характер питания рек. Прозрачность. Химический режим воды рек. Газовый режим рек.

Гидрохимическая и гидрологическая характеристика важнейших Сибирских рек - Обь, Енисей, Лена.

Тема 10. Озера и водохранилища. Пруды

Происхождение и форма озерных котловин. Крупнейшие сточные и бессточные озера мира. Типы формы ложа водохранилищ.

Многолетние и сезонные колебания уровня воды в озерах. Особенности его колебаний в водохранилищах различного назначения и типа регулирования стока.

Стратификация. Прозрачность, цвет и мутность воды.

Круговорот биогенных и органических веществ в водоемах и роль в нем водных организмов. Газовый режим озер и водохранилищ. Особенности термического и газового режима озер с соленой водой, их донные отложения.

Зональность в химическом составе и общей минерализации воды. Химический и гидрохимический составы воды озер.

Озеро Телецкое, Байкал, Чаны

Пруды. Типы прудов. Гидрологический и гидрохимический составы воды прудов.

Тема 11. Рациональное использование и охрана водных ресурсов

Водное законодательство России. Основные положения Водного кодекса РФ. Использование водных ресурсов в народном хозяйстве. Потребности отдельных отраслей в воде с учетом ее количества и качества. Государственный учет вод и водный кадастр. Организация системы статистической отчетности в России по водопотреблению и водоотведению. Методические основы расчета водохозяйственных балансов.

Критерии и стандарты качества воды. Нормирование качества воды для питьевого и рыбохозяйственного использования. Методы, применяемые при оценке качества воды (классификации, индексы, интегральные показатели).

Управление качеством воды. Очистка природных и сточных вод.

2.2 Учебная деятельность

Содержание и организация самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся рассматривается как одна из форм обучения, которая предусмотрена ФГОС и рабочим учебным планом по программе аспирантуры. Целью самостоятельной (внеаудиторной) работы обучающихся является обучение навыкам работы с научной литературой и практическими материалами, необходимыми для изучения дисциплины Гидрохимия и гидрология и развития у них способностей к самостоятельному анализу полученной информации.

В процессе изучения дисциплины обучающийся выполняет следующие виды самостоятельной работы:

подготовка доклада по темам для самостоятельного изучения;

подготовка к тестированию по разделам дисциплины;

подготовка к зачету.

Темы, выносимые на самостоятельное обучение

1. Вода – основа жизни на Земле.
2. Необычные свойства обычного вещества.
3. Аномальные физические и химические свойства воды.
4. Особенности воды как растворителя.
5. Основные теории строения воды.
6. Способы представления результатов гидрохимических анализов.
7. Загрязнители природных вод и их характеристика.
8. Основные источники загрязнения природных вод.
9. Процессы самоочищения природных вод.
10. Методы восстановления водных объектов.
11. Гидрохимическая характеристика озер Новосибирской области, Алтайского края и т.д. (в зависимости от темы диссертационной работы).
12. Гидрохимическая характеристика рек Новосибирской области, Алтайского края и т.д. (в зависимости от темы диссертационной работы).
13. Болота и их гидрологические особенности.
14. Формирование химического состава природных вод.
15. Формирование химического состава природных вод. Антропогенные факторы.
16. Гидрохимия атмосферных осадков (химический состав атмосферных осадков: происхождение и формирование состава атмосферных осадков).

17. Грунтовые воды.

18. Напорные (артезианские) воды. Минеральные воды.

2.3 Контролирующие материалы для аттестации по дисциплине

Список вопросов для подготовки к зачету

1. Гидрология как наука.
2. Природные воды, их взаимодействие с атмосферой и литосферой.
3. Предмет, методы, понятия гидрохимии.
4. Вода как химическое соединение, ее молекулярная структура и состав.
5. Физические свойства воды, ее агрегатные состояния.
6. Плотность воды и ее зависимость от температуры, минерализации (солености) и давления.
7. Зависимость температуры замерзания и температуры наибольшей плотности воды от ее солености.
8. Тепловые свойства воды, ее теплоемкость и теплопроводность.
9. Вязкость, поверхностное натяжение.
10. Общие закономерности распространения света и звука в воде.
11. Гидрологическое значение физических свойств и «аномалий» воды.
12. Тепловые свойства воды, ее теплоемкость и теплопроводность.
13. Вязкость. Поверхностное натяжение.
14. Вода на земном шаре.
15. Единство гидросферы.
16. Энергетические основы круговорота воды.
17. Глобальный круговорот воды.
18. Атмосферное, океаническое, литогенное, почвенное, речное, озерное, биологическое и хозяйственное звенья круговорота.
19. Водный баланс земного шара, уровни водного баланса Земли.
20. Активность водообмена.
21. Значение газов в водоемах.
22. Газовый режим в водоемах.
23. Содержание кислорода в воде.
24. Обогащение воды молекулярным кислородом.
25. Интенсивность фотосинтеза.
26. Влияние кислородных условий на жизнедеятельность живых организмов.
27. Углекислый газ.
28. Сероводород.
29. Влияние углекислого газа и сероводорода на развитие животных.
30. Значение минерального состава воды.
31. Биогенные элементы.
32. Роль азота и его соединений в жизни гидробионтов.
33. Фосфор и его значение в круговороте веществ в водоеме.
34. Гидрохимическая характеристика рек.
35. Характер питания рек.
36. Прозрачность.
37. Химический режим воды рек.
38. Газовый режим рек.
39. Характеристика озер.
40. Минерализация воды озер.
41. Сточные и бессточные озера.
42. Зональность в химическом составе и общей минерализации воды.
43. Химический и гидрохимический составы воды озер.
44. Пруды. Типы прудов.

45. Химический и гидрохимический составы воды прудов.
46. Насыщение воды кислородом.
47. Биохимическое потребление кислорода.
48. Биохимическое потребление кислорода и окисляемость.
49. Влияние величин первичной продукции на рыбопродуктивность водоемов.
50. Кислородный скляночный метод определения первичной продукции в водоеме.
51. Биотический баланс.

РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

3.1. Учебно-методическое обеспечение

СПИСОК ОСНОВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Моружи И.В. Гидрохимия: курс лекций/И.В. Моружи, Е.В. Пищенко; Новосиб. Гос.аграр. ун-т. – Новосибирск, 2016. – 44 с.
2. Бабкина И., Корпачев В.В., Пережилин А., Водные ресурсы и основы водного хозяйства.- Учебное пособие. 3-е изд., испр. и доп. - СПб.: Изд-во «Лань», 2012 г. – 320 с.

СПИСОК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Моружи И.В., Моисеев Н.Н., Пищенко Е.В., Иванова З.А., Костомахин Н.М. Рыбоводство.- М.: КолосС, 2010.- 400 с.
2. Моружи И.В., Евтеев В.А. Гидрохимический контроль в рыбоводных хозяйствах: Рекомендации/ Новосиб. гос. аграр. ун-т.- Новосибирск, 1992.- 32 с.
3. Моружи И.В., Иванова З.А. Гидрохимия: методические указания по выполнению лаб.-практ. работ /Новосиб. гос. аграр. ун-т.-Новосибирск, 1994.-35 с.
4. Виноградов Ю.Б., Виноградова Т.А. Современные проблемы гидрологии. - М: Академия, 2008. – 322 с.
5. Михайлов В.Н., Добровольский А.Д., Добролюбов С.А. Гидрология: Учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 2007. – 258 с.
6. Никаноров А.М. Гидрохимия. - СПб: Гидрометеиздат, 2001. - 444 с.
7. Алекин О.А. Гидрохимия: Учебник для гидрометеорологических техникумов.- Л.: Гидрометеиздат, 1952.
8. Привезенцев Ю. А. Гидрохимия рыбохозяйственных водоемов комплексного назначения: Учебное пособие. 2-е изд./ ТСХА. М., 1987.

Интернет ресурсы:

<http://dmi-schel.narod.ru/211008-3.html>
<http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-15/>
<http://www.lomonosov-fund.ru/enc/ru/encyclopedia:01334:article>
http://eknigi.org/nauka_i_ucheba/104159-gidrologiya.html

РАЗДЕЛ 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Образовательные технологии

В ходе освоения дисциплины Гидрохимия и гидрология используются следующие методы обучения:

- технология критического мышления;
- подготовка тематических обзоров;
- анализ текстов диссертационных исследований и авторефератов;
- формулирование вопросов для дискуссии;

- написание статей, тезисов, докладов выступлений;
- реферирование, цитирование, конспектирование источников литературы;

Традиционные технологии обучения (лекции, семинарские занятия) сочетаются с занятиями при активном использовании Интернет-технологий. Создаются условия для возможного участия в международных конференциях по тематике научного исследования.

4.2. Порядок аттестации аспирантов по дисциплине

Основные критерии оценки знаний по дисциплине при промежуточном контроле: глубина, систематичность, конкретность, осознанность, логичность и четкость изложения, полнота и прочность знаний программного материала.

Глубина - характеризует осознание аспирантами связей между изучаемыми объектами при решении проблемной ситуации исследовательского характера.

Систематичность - предполагает последовательность и логическое построение всей совокупности знаний по изучаемой дисциплине.

Конкретность - связана с умением конкретизировать задачу, пользуясь обобщенными знаниями.

Осознанность - восприятие знаний в их логической взаимосвязи.

Критерии оценки знаний по дисциплине при сдаче зачета (с оценкой)

Показатели оценивания	Результаты обучения	Критерии оценивания
Отлично	Знает терминологию и основные понятия в области гидрологии и гидрохимии водоемов, сущность явлений определяющих гидрологию и гидрохимию водоемов	Способен характеризовать, описывать, раскрывать сущность явлений определяющих гидрологию и гидрохимию водоемов, пользуясь принятой научной терминологией в области гидрологии и гидрохимии водоемов, четко осмысливает и выстраивает связи между различными понятиями и явлениями
	Умеет использовать основные научно-практические достижения, в которых показаны факты, идеи, гипотезы, закономерности, концепции, теории, для объяснения результатов исследований и решения профессиональных задач	Активно демонстрирует понимание сущности современных проблем и задач в области гидрологии и гидрохимии водоемов, квалифицированно оценивает характер, направленность и последствия влияния конкретной хозяйственной деятельности на гидрохимию и гидрологию водоемов, аргументирует выбор метода или алгоритма решения профессиональной задачи, умеет сравнивать и оценивать различные научные подходы к решению проблем и задач разных типов (фундаментальных, прикладных, исследовательских, методических, технологических)
	Владеет навыками построения развернутого, доказательного ответа на проблемный вопрос в области гидрологии и гидрохимии	Демонстрирует владение системой приемов анализа и логического изложения материала, четко аргументирует выбор предлагаемого варианта решения рассматриваемой проблемы, пользуясь глубокими знаниями основ в области гидрологии и гидрохимии водоемов, делает четкие выводы, адекватные поставленному вопросу.
Хорошо	Знает терминологию и основные понятия в области гидрологии и гидрохимии водоемов, сущность явлений определяющих гидрологию и гидрохимию водоемов	Использует базовые понятия и термины в области в области гидрологии и гидрохимии водоемов, в целом понимает сущность генетических явлений, может выстроить связи между различными понятиями и явлениями
	Умеет использовать основные научно-практические достижения, в которых показаны факты, идеи, гипотезы, закономерности,	Демонстрирует основные знания сущности современных проблем и задач в области гидрологии и гидрохимии водоемов, может оценить характер, направленность и

	концепции, теории, для объяснения результатов исследований и решения профессиональных задач	последствия влияния хозяйственной деятельности в области гидрологии и гидрохимии водоёмов, способен выбрать метод решения профессиональной задачи, характеризует различные научные подходы к решению проблем и задач разных типов (фундаментальных, прикладных, исследовательских, методических, технологических)
	Владеет навыками построения развернутого, доказательного ответа на проблемный вопрос в области гидрологии и гидрохимии	Демонстрирует владение приемами последовательного анализа и изложения материала, обосновывает выбор предлагаемого варианта решения рассматриваемой проблемы, подытоживая соответствующими выводами.
Удовлетворительно	Знает терминологию и основные понятия в области гидрологии и гидрохимии водоёмов, сущность явлений определяющих гидрологию и гидрохимию водоёмов	Дает определения основных понятий в области гидрологии и гидрохимии водоёмов, испытывает затруднения при описании связей между различными генетическими понятиями и явлениями
	Умеет использовать основные научно-практические достижения, в которых показаны факты, идеи, гипотезы, закономерности, концепции, теории, для объяснения результатов исследований и решения профессиональных задач	Способен перечислить современные проблемы и задачи в области гидрологии и гидрохимии водоёмов, описать научные подходы к решению типичных проблем и задач в области гидрологии и гидрохимии водоёмов, может использовать полученные знания в области гидрологии и гидрохимии водоёмов для решения профессиональных задач
	Владеет навыками построения развернутого, доказательного ответа на проблемный вопрос в области гидрологии и гидрохимии	Демонстрирует способность формулировать ответ на проблемный вопрос в области гидрологии и гидрохимии водоёмов, находить типовое решение проблемы
Не удовлетворительно	Знает терминологию и основные понятия в области гидрологии и гидрохимии водоёмов, сущность явлений определяющих гидрологию и гидрохимию водоёмов	Не способен изложить основные понятия в области гидрологии и гидрохимии водоёмов, затрудняется описать связи между различными в области гидрологии и гидрохимии водоёмов понятиями и явлениями
	Умеет использовать основные научно-практические достижения, в которых показаны факты, идеи, гипотезы, закономерности, концепции, теории, для объяснения результатов исследований и решения профессиональных задач	Не имеет представления о современных проблемах и задачах в области гидрологии и гидрохимии водоёмов, не знает научных подходов решения профессиональных задач
	Владеет навыками построения развернутого, доказательного ответа на проблемный вопрос в области гидрологии и гидрохимии	Не имеет навыков анализа материала и построения доказательного ответа на проблемный вопрос в области гидрологии и гидрохимии водоёмов

Перечень специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий, учебно-лабораторного оборудования

Аудитория № 322 (корп. БТФ) - обеспечена приборами и оборудованием для проведения занятий с определителями и занятий по вопросам общей гидрохимии и гидрологии.

Аудитория № 305 (корп. БТФ) - предназначена для проведения занятий по частной гидрохимии.

Аудитория №119 (корп. БТФ) - предназначена для камеральной обработки проб воды, зоопланктона, бентоса, фитопланктона.

Аудитории № 118 (корп. БТФ) , 3 и 54 составляют единое целое как Межфакультетская научная лаборатория.

Кафедра биологии, биоресурсов и аквакультуры располагает приборами и оборудованием:

- Стереомикроскоп Альтами СМ0745 (СМ0745-Т)
- Микроскоп МБС-10
- Микроскоп Биолам ЛОМО С1
- Камеры Богорова
- Штемпель пипетка 1 мл
- Таблицы по видам гидробионтов
- Фиксированные пробы гидробионтов
- Слайды
- Дночерпатель
- Реактивы и химическая посуда 10 компл.
- Батометр 1 шт
- Диск Секки 1 шт
- Термооксиметр 1 шт
- Эхолот 1 шт

Программу разработала:

д.б.н., профессор, профессор каф.
биологии, биоресурсов и аквакуль-
туры.



подпись

Пищенко Е.В.

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры
биологии, биоресурсов и аквакультуры., протокол № 10 от
« 9 » сентября 201 5 г.

Зав.кафедрой биологии, биоресурсов
и аквакультуры, д.б.н., профессор



подпись

Морузи И.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методического совета БТФ
Протокол № 4/1 от « 22 » 09 201 5 г.

Председатель УМС
д.б.н., доцент



Кочнева М.Л.

Лист регистрации изменений

[illegible]