

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра биотехнологии животного сырья и аквакультуры

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.18 Методы рыбохозяйственных исследований»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура
(код и наименование направления подготовки)

Общий профиль

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2016

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра биотехнологии животного сырья и аквакультуры

наименование кафедры

протокол № 7 от "26" 02 2016 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра биотехнологии животного сырья и аквакультуры

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

Е.П. Мирошникова

Исполнители:

Доцент

должность

подпись

расшифровка подписи

А.Е. Аринжанов

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Е.П. Мирошникова

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

Т.М. Крахмалева

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Аринжанов А.Е., 2016

© ОГУ, 2016

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: получение студентами теоретических знаний и практических навыков в сборе, оценке и системном анализе качественных и количественных характеристик ихтиофауны.

Задачи: овладение студентами основных методов рыбохозяйственных исследований и умение грамотно их применять для решения вопросов рационального использования и охраны водных биоресурсов, выбора объектов аквакультуры, ведения рыбохозяйственной практики.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.13 Гидрология, Б.1.Б.14 Ихтиология, Б.1.Б.15 Биологические основы рыбоводства, Б.1.В.ОД.1 Раководство, Б.2.В.У.2 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, гидробиологическая, Б.2.В.У.3 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, гидробиологическая*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.20 Промысловая ихтиология, Б.2.В.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, по аквакультуре, Б.2.В.П.2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, ихтиологическая, Б.2.В.П.4 Преддипломная практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: основы организации научно-исследовательского процесса; структуру методов рыбохозяйственных исследований Уметь: искать и анализировать информацию в области профессиональной деятельности; вести документации в период проведения рыбохозяйственных исследований, экспериментальных и производственных работ Владеть: правилами ведения учетной документации полевых рыбохозяйственных наблюдений, экспериментальных и производственных работ; методами рыбохозяйственных исследований	ОПК-4 владением ведением документации полевых рыбохозяйственных наблюдений, экспериментальных и производственных работ
Знать: особенности рыбного хозяйства; классификацию орудий лова, используемых в рыбохозяйственных исследованиях Уметь: искать, излагать и критически анализировать информацию в области рыбохозяйственных исследований. Владеть: средствами анализа современного состояния и тенденций развития рыбного хозяйства с привлечением современных методов рыбохозяйственных исследований	ОПК-6 способностью понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области рыбного хозяйства
Знать: историю развития методов рыбохозяйственных исследований, структурные и функциональные особенности популяции гидробионтов, их воспроизводство и динамику; основные популяционные характеристики рыб. Уметь: проводить оценку состояния популяций промысловых рыб и других гидробионтов и водных биоценозов; применять данные промысловой разведки при проведении рыбохозяйственных исследова-	ПК-2 способностью проводить оценку состояния популяций промысловых рыб и других гидробионтов, водных биоценозов, участвовать в разработке биологических обоснований

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
ний Владеть: средствами промысловой разведки и методами составления промысловых карт	оптимальных параметров промысла, общих допустимых уловов, прогнозов вылова, правил рыболовства, мониторинге промысла
Знать: методику сбора и консервации ихтиологического материала; современные методы рыбохозяйственных исследований Уметь: применять современные методы сбора и обработки рыболовных материалов; применять различные контрольные орудия лова при проведении рыбохозяйственных исследований Владеть: методиками сбора, обработки и анализа рыболовных материалов; методами сбора и первичной обработки полевой биологической, экологической, рыбохозяйственной информации.	ПК-10 способностью самостоятельно и под научным руководством осуществлять сбор и первичную обработку полевой биологической, экологической, рыбохозяйственной информации

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	180
Контактная работа:	69,25	69,25
Лекции (Л)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	110,75	110,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение. Предмет и история развития рыбохозяйственных исследований.	14	4	-	0	10
2	Методы сбора ихтиологических материалов	22	2	-	8	12
3	Методы оценки численности рыб	16	2	-	4	10

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
4	Методы изучения размерно-возрастной структуры популяции	16	2	-	4	10
5	Методы изучения половой и репродуктивной структуры.	16	4	-	2	10
6	Методы изучения размножения и плодовитости рыб	16	2	-	4	10
7	Методы изучения миграций рыб	14	4	-	0	10
8	Методы изучения питания и пищевых отношений рыб	18	4	-	4	10
9	Изучение жирности и упитанности рыб	16	2	-	4	10
10	Методы изучения внутривидовой структуры вида	14	4	-	0	10
11	Промысловая разведка рыб и промысловые карты	18	4	-	4	10
	Итого:	180	34	-	34	112
	Всего:	180	34	-	34	112

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Введение. Предмет и история развития рыбохозяйственных исследований. Введение. Предмет и содержание дисциплины. История развития методов рыбохозяйственных исследований и их значение в решении задач рационального использования и охраны рыбных ресурсов Мирового океана и водоемов суши. Структура методов рыбохозяйственных исследований: методики сбора и консервации ихтиологического материала, рыбохозяйственной информации, совокупность методов оценки и анализа вторичной информации.

№ 2 Методы сбора ихтиологических материалов. Классификация орудий лова, используемых при сборе материалов: активные и пассивные. Пассивные обьёктивные: ставные, дрейферные сети и порядки. Стационарные: неподвижные открытые ловушки, запирающие ловушки, ставные невода. Активные отцеживающие: закидные, обкидные, кошельковые невода, тралы различной конструкции, плавные сети. Колющие орудия лова: остроги, копы, гарпуны и др. Крючковые орудия лова. Принцип действия и способ лова различных орудий лова. Понятие об уловистости и селективности. Анализ видового и размерного состава уловов. Массовые промеры. Биологический анализ. Оформление результатов первичной обработки уловов рыбы.

№ 3 Методы оценки численности рыб. Единицы и способы измерения величины популяции: абсолютная численность, относительная численность. Классификация методов оценки численности рыб. Методы оценки абсолютной численности. Методы прямого учета. Метод тотального учета. Метод площадей (траловые, неводные, эхолотные, аэрофотосъемки). Метод учета мигрирующих рыб (покатной молоди и во время нерестовых миграций). Планирование работ. Ошибки оценки численности. Оценка абсолютной численности с помощью гидроакустической съемки: гидроакустические приборы, оценка абсолютной численности покотной молоди, оценка абсолютной численности в период нерестовых миграций. Особенности оценки численности в различных типах водоемов. Методы оценки уловистости орудий лова: оценка уловистости методом последовательных обловов, оценка уловистости методом мечения, оценка уловистости с помощью эхолота, оценка уловистости по скорости движения рыбы, оценка относительной уловистости по двум орудиям лова. Методы изучения селективности орудий лова

№ 4 Методы изучения размерно-возрастной структуры популяции. Краткий обзор истории изучения возраста и роста рыб. Роль ихтиологов в разработке методов изучения возраста и роста рыб (Е.Н. Суворов, Л.Н. Чугунов, Г.Ц. Монастырский, Н.И. Чугунова, Ф.И. Вовк, В.Л. Брюзгин, Д.Ф. Замахаев). Определение возраста по чешуе. Структура чешуи. Закономерность образования широких

и узких зон склеритов на чешуе. Кольца на чешуе и их классификация. Годовые кольца, время их образования. Дополнительные кольца (мальковые, нерестовые, кольца сдвига и др.). Регенерированная чешуя. Наименование возрастных групп и их обозначение. Приготовление препаратов и отпечатков чешуи. Определение возраста по отолитам, костям и плавниковым лучам. Особенности строения отолитов, лучей плавников. Сбор материала. Приготовление препаратов отолитов, плавниковых лучей и костей для определения возраста. Преимущества и недостатки определения возраста по вышеуказанным структурным элементам. Особенности определения возраста у тропических рыб. Размерно-возрастные ключи. Методика их составления. Применение размерно-возрастных ключей. Методы определения размерно-возрастной структуры уловов (возрастной состав пробы, улова, годового вылова). Линейный рост и рост массы. Зависимость между длиной и массой рыбы.

№ 5 Методы изучения половой и репродуктивной структуры. Определение пола по внешним признакам, по содержанию гемоглобина в крови, путем вскрытия. Возраст наступления половой зрелости. Типы размерно-половых соотношений в нерестовых популяциях рыб. Исследования Д.Ф. Замахаева, Н.А. Дрягина, В.В. Лавровского. Изменение размерно-полового состава рыб на нерестилищах в период нереста. Методика определения зрелости половых продуктов. Определение зрелости по фазам развития овоцитов. Определение зрелости гонад по шкалам зрелости (В.А. Мейен, А.Н. Недошивин). Шкалы зрелости гонад и требования к ним. Определение стадий зрелости по микроскопическим признакам. Характеристика стадий зрелости. Определение стадий зрелости гонад у рыб с порционным икротетанием. Коэффициент и индекс зрелости гонад. Длительность стадий зрелости. Ход созревания гонад у разных видов и особей одного вида. Исследования П.А. Дрягина. Значение изучения зрелости половых продуктов в регулировании рыболовства, установлении сроков нерестовых миграций промысловых рыб, в пополнении запаса.

№ 6 Методы изучения размножения и плодовитости рыб. Методы изучения размножения и плодовитости рыб. Плодовитость видовая, популяционная, индивидуальная (абсолютная и относительная). Рабочая плодовитость. Закономерности динамики плодовитости. Методика определения плодовитости рыб с единовременным нерестом. Объемный метод и весовой. Методы определения плодовитости у рыб с порционным икротетанием. Значение изучения плодовитости в воспроизводстве и учете рыбных запасов, при акклиматизационных мероприятиях. Сроки и продолжительность нереста рыб. Факторы, определяющие размещение нерестилищ. Методы обнаружения мест нереста. Стадии эмбрионального и постэмбрионального развития рыб. Методы сбора и обработки икры и личинок рыб. Орудия для лова икры, личинок и мальков. Обработка материала. Признаки видовой принадлежности икры личинок и мальков. Определители икры, молоди рыб и принципы их составления.

№ 7 Методы изучения миграций рыб. Понятие «миграции» и факторы, их определяющие. Методы изучения миграций по данным статистики промысловых показателей и биологического состояния рыбы, аэровизуальный и космический, с применением гидроакустических приборов, по результатам мечения. Мечение рыб: индивидуальное и групповое, их назначение. Принципы выбора метки. Методики индивидуального мечения. Типы меток и способы при групповом мечении взрослых рыб и молоди. Мечение изотопами. Его преимущества и недостатки. Величина возврата рыб с метками и ее зависимость от величины ареала, особенностей биологии рыбы и количества помеченных рыб. Техника и организация работ по мечению. Обработка результатов работ. Значение изучения миграции для организации промысла и определения его интенсивности: в установлении ареалов нагула, размножения и зимовки, сроков и скоростей движения рыбы; для проверки правильности определения возраста и роста рыб.

№ 8 Методы изучения питания и пищевых отношений рыб. Методика сбора материала для изучения питания. Сбор материалов по питанию растительноядных рыб. Сбор материала по питанию личинок мирных и хищных рыб. Особенности сбора материалов в условиях тропиков. Сбор материала для характеристики суточного хода питания и суточных рационов. Методы обработки материала. Анализ содержимого пищеварительного тракта планктоноядных, бентосоядных, растительноядных и хищных рыб. Методы цифровой обработки. Критика методов «частоты встречаемости» и «числа» экземпляров. Исследования Л.А. Зенкевича, А.А. Шорыгина, В.Г. Богорова, Е.В. Боруцкого, М.В. Желтенковой, В.С. Ивлева. Определение индексов наполнения желудочно-кишечного тракта. Методы определения количества потребляемой пищи и эффективности ее использования на рост. Методы определения рационов в лабораторных условиях. Методы определения рациона на основании изучения питания в естественных условиях. Методика определения избирательной способности у рыб. Индексы избирательности и селективности.

Межвидовые и внутривидовые пищевые отношения. Объем, напряжение и сила конкуренции. Степень сходства состава пищи. Значение изучения питания и пищевых отношений рыб в рациональном рыбохозяйственном использовании водоемов, при проведении акклиматизационных мероприятий, в бонитировке водоемов, промысловой разведке.

№ 9 Изучение жирности и упитанности рыб. Определение понятий «жирность» и «упитанность». Особенности отложения жира у различных групп рыб (тресковые, сельдевые, окуневые) тропические, арктические, бореальные. Возрастные и сезонные изменения жирности. Методы определения жирности в лабораторных условиях. Определение жирности в полевых условиях (Иорт, Прозоровская М.Л., Маслов Г.В. и др.). Определение упитанности по коэффициенту Фультона. Поправки Кларк, П.А.Дрягина, И.В.Кизеветтера к формуле Фультона. Определение упитанности по удельному весу рыб.

№ 10 Методы изучения внутривидовой структуры вида. Современные представления о внутривидовой структуре. Понятия «популяция», «внутривидовая единица запаса». Биологические различия. Методы изучения внутривидовой структуры. Биометрический метод. Счетные и мерные признаки. Количество признаков, необходимых при изучении внутривидовой структуры. Этапы биометрического метода. Схемы измерения рыб. Вариационно-статистическая обработка цифровых данных. Основные вариационно-статистические параметры. Ошибки, возникающие при их формальном использовании. Оценка достоверности различий признаков. Размерно-возрастная и половая изменчивость у рыб, необходимость ее учета при использовании биометрического метода. Сопряженность признаков. Необходимость учета особенностей биологии рыб. Преимущества и недостатки метода. Физиологическое направление в изучении внутривидовой структуры вида. Цитофизиологический метод. Особенности сбора материала. Преимущества и недостатки метода. Метод преципитативной реакции. Особенности сбора материала. Преимущества и недостатки метода. Метод гемоагглютинации. Его преимущества и недостатки. Электрофоретические исследования белков, их использование в изучении внутривидовой структуры. Метод морфофизиологических индикаторов. Преимущества и недостатки метода. Значение изучения внутривидовой структуры вида для рыбохозяйственной практики.

№ 11 Промысловая разведка рыб и промысловые карты. Цели и задачи промысловой разведки. Разведка оперативная и перспективная. Технические средства промысловой разведки. Средства промысловой разведки. Суда. Самолеты. Космические средства разведки. Приборы и оборудование. Поисковые орудия лова. Методы поиска скопления рыб. Разведка рыб - одно из основных условий эффективности работы промыслового флота. Понятие о промысловых картах и их содержание. Классификация, масштабы и структура промысловых карт. Промысловые атласы и промысловые лоции. Методика составления промысловых карт. Оперативное и перспективное значение промысловых карт.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Классификация орудий лова и принципы их действия.	4
2	2	Анализ видового и размерного состава уловов.	4
3	3	Классификация методов оценки численности.	2
4	3	Методы оценки уловистости орудий лова.	2
5	4	Определение возраста по различным регистрирующим структурам.	2
6	4	Линейный рост. Методы расчисления роста рыб.	2
7	5	Методы определения пола. Стадии зрелости половых продуктов.	2
8	6	Методы определения плодовитости.	2
9	6	Стадии развития рыб. Определение икры и молоди рыб.	2
10	8	Методы изучения питания рыб.	2
11	8	Методы определения рациона питания рыб.	2
12	9	Методы определения жирности и упитанности рыб.	4
13	11	Средства промысловой разведки. Методы поиска скопления рыб.	2
14	11	Методика составления промысловых карт.	2
		Итого:	34

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

5.1.1 Котелевцев, С.В. Экологическая токсикология и биотестирование водных экосистем [Электронный ресурс]: Учебное пособие / С.В. Котелевцев, Д.Н. Маторин, А.П. Садчиков - Электрон. текстовые данные. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 252 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=473568> - ЭБС «Znanium.com»

5.1.2 Лебедев, А.Т. Масс-спектрометрия для анализа объектов окружающей среды [Электронный ресурс] / А.Т. Лебедев; пер. англ. под ред. А.Т. Лебедев. - Электрон. текстовые данные. - М.: Техносфера, 2013. - 632 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=273789> - ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

5.1.3 Мирошникова, Е. П. Практикум по ихтиотоксикологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. П. Мирошникова, С. В. Лебедев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: ОГУ. - 2014. - 110 с. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/4728_20140701.pdf

5.1.4 Мирошникова, Е.П. Ихтиотоксикология [Электронный ресурс]: электронный курс лекций / Е.П. Мирошникова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 50.5 Mb). - Оренбург: ОГУ, 2014. - Режим доступа: https://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer_id=945

5.1.5 Поспелов, Н.В. Основы общей токсикологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.В. Поспелов. - Электрон. текстовые данные. - Москва : Альтаир : МГАВТ, 2012. - 88 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430046> - ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

5.2 Дополнительная литература

5.2.1 Авдулов, А.Н. Парадигма современного научно-технического развития [Текст]: монография / А. Н. Авдулов, А. М. Кулькин; Рос. акад. наук, Ин-т науч. информ. по обществ. наукам. - М.: ИНИОН РАН, 2011. - 304 с. ISBN 978-5-248-00537-6.

5.2.2 Амирханян, А.Р. Расчет размера вреда, причиненного водным биоресурсам при экологической экспертизе [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / А.Р. Амирханян. - Электрон. текстовые данные. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2015. - 108 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=615212> - ЭБС «Znanium.com»

5.2.3 Атаев, А. М. Ихтиопатология [Текст]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки (специальности) "Ветеринария" (квалификация "Ветеринарный врач") и по направлению подготовки (специальности) "Зоотехния" (квалификация (степень) "бакалавр") / А. М. Атаев, М. М. Зубаирова. - Санкт-Петербург: Лань, 2015. - 352 с. - ISBN 978-5-8114-1825-1.

5.2.4 Калайда, М. Л. Методы рыбохозяйственных исследований [Текст] / М. Л. Калайда, Л. К. Говор Говоркова. - Санкт-Петербург: Проспект науки, 2013. - 288 с.

5.2.5 Опекунова, М.Г. Биоиндикация загрязнений [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Г. Опекунова. - Электрон. текстовые данные. - Санкт-Петербург.: Издательство Санкт-Петербургского Государственного Университета, 2016. - 307 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458079> - ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

5.3 Периодические издания

1. Вестник Российской Академии Наук: журнал. - М.: Академиздатцентр "Наука" РАН, 2016.
2. Достижения науки и техники АПК: журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2016.
3. Известия высших учебных заведений. Пищевая технология: журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2016.
4. Комбикорма: журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2016.

5.4 Интернет-ресурсы

1. www.agroxxi.ru - агропромышленный портал AgroXXI.
2. www.aquacultura.org – Интернет-ресурс для развития российской аквакультуры.
3. www.biolab.ru - лаборатория фундаментальных и прикладных исследований качества и технологий пищевых продуктов.
4. www.cawater-info.net/index.htm - портал знаний о водных ресурсах и экологии Центральной Азии.
5. www.cyberleninka.ru - это научная электронная библиотека «КиберЛенинка».
6. www.elementy.ru - сайт о фундаментальной науке.
7. www.elibrary.ru - научная электронная библиотека.
8. www.fadm.gov.ru - Федеральное агентство по делам молодёжи – Росмолодёжь.
9. www.fish.gov.ru - сайт Федерального агентства по рыболовству.
10. www.glavrybvod-far.ru - сайт Федерального государственного бюджетного учреждения «Главное бассейновое управление по рыболовству и сохранению водных биологических ресурсов».
11. www.moodle.osu.ru - система электронного обучения Moodle.
12. www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed - электронно-поисковая система PubMed.
13. www.niorh.ru - сайт Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Государственный научно-исследовательский институт озёрного и речного рыбного хозяйства им. Л.С. Берга».
14. www.orenport.ru - Региональный портал образовательного сообщества Оренбуржья.
15. www.sbio.info/index.php - проект «Вся биология» (учебные материалы, научные статьи, большая биологическая библиотека).
16. www.vniiprh.ru - сайт Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт пресноводного рыбного хозяйства».
17. www.vniro.ru - сайт Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии».
18. www.voda.org.ru - Федеральный информационный портал ВОДА РОССИИ.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционные системы для рабочих станций Microsoft Windows.
2. Офисные приложения для рабочих станций Microsoft Office Professional Plus (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access).
3. Бесплатное средство просмотра файлов PDF Adobe Reader.
4. Свободный файловый архиватор 7-Zip.
5. SCOPUS [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/>, в локальной сети ОГУ.
6. Springer [Электронный ресурс]: база данных научных книг, журналов, справочных материалов / компания Springer Customer Service Center GmbH. – Режим доступа : <https://link.springer.com/>, в локальной сети ОГУ.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, плакатами, микроскопами, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Аудитория 20624 оснащена аквариумным стендом состоящего из 6 аквариумов по 300 л, оборудованных системой фильтрации и насыщения воды кислородом, и аквариумами объемом 10 л (30 шт).

Помещение для самостоятельной работы (ауд. 3122а) обучающихся оснащены компьютерной техникой и обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.