

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет биологический

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор



Хагуров Т.А.

« 25 » мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.20 Биологические основы рыбоводства
(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление
подготовки/специальность *35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура*
(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль) /
специализация *Аквакультура*
(наименование направленности (профиля) / специализации)

Форма обучения *очная*
(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация *бакалавр*

Краснодар 2022

Рабочая программа дисциплины Биологические основы рыбоводства

составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подго-

товки 35.03.08. Водные биоресурсы и аквакультура

Код и наименование направления подготовки

Программу составил:

Н.Г. Пашинова, доцент кафедры водных биоресурсов и аквакультуры, канд. биол. наук, доцент

И.О. Фамилия, должность, учёная степень, учёное звание



Подпись

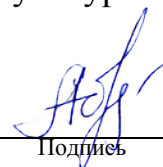
Рабочая программа дисциплины *Биологические основы рыбоводства*

утверждена на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры протокол № 11 18 мая 2022 г.

Заведующий кафедрой водных биоресурсов и аквакультуры

Абрамчук А. В.

Фамилия, инициалы



Подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры

протокол № 11 18 мая 2022 г.

Заведующий кафедрой водных биоресурсов и аквакультуры

Абрамчук А. В.

Фамилия, инициалы



Подпись

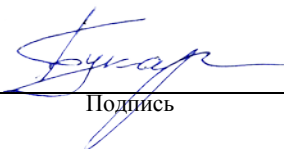
Утверждена на заседании учебно-методической комиссии биологического факультета

протокол № 8 25 мая 2022 г.

Председатель УМК факультета

Букарева О.В.

Фамилия, инициалы



Подпись

Рецензенты:

Ятченко В. Н.

Ф.И.О

Начальник отдела воспроизводства водных биологических ресурсов ФГБНУ «Главрыбвод»

Должность, место работы

Тюрин В. В.

Ф.И.О

Зав. каф. генетики, микробиологии и биотехнологии КубГУ, доктор биол. наук

Должность, место работы

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины.

Цель изучения дисциплины «Биологические основы рыбоводства» – дать современную научную информацию о биологических закономерностях искусственного воспроизводства рыб, реакции организма рыб на различные факторы среды и интенсификационные процессы при их размножении, содержании и выращивании.

1.2 Задачи дисциплины.

Задачами дисциплины «Биологические основы рыбоводства» являются:

- изучение биологических особенностей рыб в связи с их воспроизводством и выращиванием;
- изучение биологических основ управления половыми циклами рыб в условиях рыбоводного процесса;
- получение знаний об обеспечении биологически оптимальных условий инкубации икры и выращивании жизнестойкой молоди;
- ознакомление с ролью интенсификации на динамику и результатами рыбоводных процессов;
- изучение реакции рыб и экосистем водоёмов на различные мелиоративные воздействия;
- получение знаний об оптимизации процессов формирования естественной био- и рыбопродуктивности водоёмов и обосновании возможности применения дополнительных кормов в рыбоводстве.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Биологические основы рыбоводства» относится к *обязательной* части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Дисциплина «Биологические основы рыбоводства» читается для студентов, обучающихся в ФГБОУ ВПО «КубГУ» по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура, на 2 курсе в 3 семестре. Вид промежуточной аттестации – экзамен.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций (ПК-6; ПК-7).

№	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ПК-6	Способен выполнять стандартные технологические операции в аквакультуре	- биотехнологию выращивания основных объектов аквакультуры	- стимулировать созревание половых клеток у рыб, -рассчитывать необходимое количество кормов для рыб, - определять этапы развития проходных и полупроходных рыб, - определять качество икры, спермы, эмбрионов, личинок, молоди, производителей рыб	- терминологию дисциплины - методикой сбора и обработки рыбохозяйственного материала.
2	ПК-7	Способен участвовать в разработке биологического обоснования проектов рыбоводных заводов, нерестово-выростных хозяйств, товарных рыбоводных хозяйств	- биологические основы искусственного воспроизводства рыб - основы интенсификации рыбоводных процессов - акклиматизацию рыб и беспозвоночных	- определять качество кормов, - транспортировать икру, личинок, молодь, производителей рыб	- знаниями о воспроизводстве рыб как Краснодарского края, так и всей России.

2 Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4,0 зач.ед. (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		3			
Контактная работа, в том числе:	76,3	76,3			
Аудиторные занятия (всего):					
Занятия лекционного типа	36	36		-	-
Лабораторные занятия	36	36		-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	-	-		-	-
	-	-		-	-
Иная контактная работа:	4,3	4,3			
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4			
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3			
Самостоятельная работа, в том числе:	32	32			
Курсовая работа	-	-		-	-
Проработка учебного (теоретического) материала	12	12		-	-
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	10	10		-	-
Реферат	6	6		-	-
Подготовка к текущему контролю	4	4		-	-
Контроль:					
Подготовка к экзамену	35,7	35,7			
Общая трудоёмкость	час.	144	144		-
	в том числе контактная работа	76,3	76,3		-
	зач. ед	4	4		-

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины (темы), изучаемые в 3 семестре (очная форма):

№	Наименование разделов	Всего	Количество часов			
			Л	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа
				КСР	ЛР	
1	Введение в дисциплину	6	2		2	2
2	Значение рыбоводства в сохранении и увеличении рыбных запасов в условиях антропогенного воздействия на природу	6	2		2	2
3	Биологические основы искусственного воспроизводства рыб. Биологические особенности рыб в связи с их	12	4		4	4

	воспроизводством					
4	Основы проектирования рыбоводных заводов и НВХ	10	4		4	2
5	Биологические основы управления половыми циклами рыб	6	2		2	2
6	Биологические особенности производителей, получения половых клеток и осеменения икры	10	4		4	2
7	Биологическое обеспечение условий инкубации икры и выращивания молоди	10	4		4	2
8	Биологические основы выдерживания предличинок, подращивания личинок и выращивания молоди рыб	12	4		4	4
9	Интенсификация рыбоводных процессов	8	2		2	4
10	Акклиматизация рыб и беспозвоночных, рыбохозяйственная мелиорация. Акклиматизация рыб, пищевых и кормовых беспозвоночных	12	4		4	4
11	Рыбохозяйственная мелиорация	10	4	2	2	2
12	Биологические основы защиты рыб от попадания в водозаборные сооружения. Рыбопропускные сооружения.	10	4	2	2	2
	Итого	108	36	4	36	32

Примечание: Л — лекции; ПЗ — практические занятия / семинары; ЛР — лабораторные занятия; КСР — контролируемая самостоятельная работа студента; СРС — самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1.	Введение в дисциплину	1. Введение в дисциплину 1.1 История изучения дисциплины. 1.2 Понятие об биологических основах рыбоводства, цели и задачи.	Устный опрос, беседа
2.	Значение рыбоводства в сохранении и увеличении рыбных запасов в условиях антропогенного	2. Значение рыбоводства 2.1 Достижения рыбоводства в естественных водоемах, масштабы развития, эффективность. 2.2 Объекты искусственного воспроизводства. 2.3 Географическое расположение рыбоводных предприятий по воспроизводству рыбных	Устный опрос, беседа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
	воздействия на природу	запасов. 2.4 Перспективы развития рыбоводства во внутренних водоемах. 2.5 Основные этапы развития рыбоводства за рубежом.	
3.	Биологические основы искусственного воспроизводства рыб. Биологические особенности рыб в связи с их воспроизводством	<p><u>3. Биологические основы искусственного воспроизводства рыб</u></p> <p>3.1 Теория экологических групп рыб и ее значение для рыбоводства.</p> <p>3.2 Теория этапности развития рыб и ее значение для рыбоводства. Внутривидовая биологическая дифференциация и ее значение для воспроизводства ценных видов рыб.</p> <p>3.3 Влияние факторов внешней среды на процесс созревания и овуляцию половых клеток у рыб. Нарушение гаметогенеза и полового цикла в связи с изменением условий размножения. 3.4 Реакция популяций рыб на нарушение условий их миграции и размножения.</p> <p><u>Биологические особенности рыб в связи с их воспроизводством</u></p> <p>3.5 Периоды развития и роль факторов внешней среды в онтогенезе рыб. Теория критических периодов.</p> <p>3.6 Выживание рыб на отдельных этапах развития.</p> <p>3.7 Промысловый возврат, биологическое выживание, рыбоводный коэффициент.</p>	Устный опрос, беседа
4.	Основы проектирования рыбоводных заводов и НВХ	<p><u>4. Основы проектирования рыбоводных заводов и НВХ</u></p> <p>4.1 Характеристика рыбоводных заводов.</p> <p>4.2 Характеристика нерестово-выростных хозяйств.</p> <p>4.3 Основы проектирования рыбоводных заводов и нерестово-выростных хозяйств (НВХ).</p>	Устный опрос, беседа
5.	Биологические	<u>5. Биологические основы управления</u>	Устный опрос,

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
	основы управления половыми циклами рыб	<p align="center"><u>половыми циклами рыб</u></p> <p>5.1 Эколого-физиологические основы управления половыми циклами рыб при искусственном воспроизводстве.</p> <p>5.2 Метод гипофизарных инъекций, история возникновения, развитие и значение в современном рыбоводстве.</p> <p>5.3 Гормональная регуляция репродуктивной функции рыб. Факторы, определяющие гонадотропную активность гипофиза, рыбы-доноры.</p> <p>5.4 Определение гонадотропной активности с помощью тест-объектов. Гормональные препараты теплокровных животных и другие химические вещества - заменители гипофиза рыб.</p> <p>5.5 Экологический и эколого-физиологический методы управления созреванием половых клеток у рыб.</p> <p>5.6 Управление сезонностью размножения промысловых рыб (мигрантов разного типа - озимых и яровых биологических групп).</p>	беседа
6.	Биологические особенности производителей, получения половых клеток и осеменения икры	<p align="center"><u>6. Биологические особенности производителей, получения половых клеток и осеменения икры</u></p> <p>6.1 Влияние возраста производителей на жизнестойкость потомства. Заготовка производителей и способы их доставки на рыбоводные заводы и НВХ.</p> <p>6.2 Признаки отбора производителей высокого качества. Оценка качества производителей по морфо-физиолого-биохимическим показателям.</p> <p>6.3 Формирование структуры (в том числе генетической) воспроизводимых видов и популяций.</p> <p>6.4 Методы стимулирования созревания половых клеток у различных биологических групп осетровых.</p> <p>6.4 Садки, бассейны и другие емкости для выдерживания производителей. Биотехника получения зрелых производителей в связи с особенностями оогенеза и сперматогенеза у отдельных видов рыб.</p>	Устный опрос, беседа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
		<p>6.5 Гипофизарные инъекции с учетом биологической активности гипофизов, температуры воды, пола рыбы. Влияние внешних условий на действие гипофизарных инъекций и на рыбоводное качество икры.</p> <p>6.6 Определение степени зрелости икры и готовности ее к осеменению. Способы получения зрелой икры и спермы, осеменения икры, ее учет, оценка качества половых клеток.</p> <p>6.7 Эффективность различных способов осеменения икры в зависимости от биологических особенностей половых клеток разных видов рыб. Влияние дозировки спермы на оплодотворяемость икры.</p> <p>6.8 Способы хранения и транспортировки икры и спермы.</p>	
7.	Биологическое обеспечение условий инкубации икры и выращивания молоди	<p><u>7. Биологическое обеспечение условий инкубации икры и выращивания молоди</u></p> <p>7.1 Биологические основы подготовки икры к инкубации. Биологическое значение набухания икры.</p> <p>7.2 Механизация процесса обесклеивания. Внезаводской и заводской методы инкубации икры рыб, инкубационные аппараты.</p> <p>7.3 Устройство и оборудование инкубационных цехов. Принцип работы, особенности конструкции и эксплуатации различных инкубационных аппаратов.</p> <p>7.4 Моросильные камеры, садки для нереста, нерестовые пруды. Выбор режима инкубации в зависимости от видовых адаптации. Чувствительность эмбрионов к факторам внешней среды, изменение ее в онтогенезе.</p> <p>7.5 Факторы, влияющие на процесс инкубации икры и возможность их регулирования.</p> <p>7.6 Аномальное развитие эмбрионов и причины отхода икры во время инкубации.</p> <p>7.7 Уход за икрой во время инкубации. Продолжительность и особенности инкубации икры различных видов рыб.</p>	Устный опрос, беседа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
		7.8 Вылупление предличинок в различных инкубационных аппаратах.	
8.	Биологические основы выдерживания предличинок, подращивания личинок и выращивания молоди рыб	<p><u>8. Биологические основы выдерживания предличинок, подращивания личинок и выращивания молоди рыб</u></p> <p>8.1 Выбор рыбоводного оборудования для выдерживания предличинок, подращивания личинок и выращивания молоди в зависимости от эколого-физиологических свойств вида.</p> <p>8.2 Выдерживание предличинок и подращивание личинок рыб. Выращивание молоди рыб, методы, их преимущества и недостатки. Уход за предличинками, личинками, молодь.</p> <p>8.3 Повторные циклы выращивания в течение одного вегетационного сезона. Производственные процессы в нерестово-выростных хозяйствах.</p> <p>8.4 Особенности выращивания молоди проходных и полупроходных видов рыб. Биологическое обоснование длительности выращивания молоди проходных и полупроходных рыб.</p> <p>8.5 Морфологические, физиолого-биохимические и экологические критерии готовности молоди рыб к скату.</p> <p>8.6 Подготовка молоди к выпуску, снятие эффекта "одомашнивания", использование адаптационных водоемов. Способы учета и мечения молоди рыб. Выпуск молоди, выбор места для выпуска.</p> <p>8.7 Мероприятия,обеспечивающие наибольшее выживание молоди в местах выпуска и на путях миграции.</p> <p>8.8 Способы и средства транспортировки молоди рыб. Определение эффективности работы рыбоводных заводов и НВХ.</p>	Устный опрос, беседа
9.	Интенсификация рыбоводных процессов	<p><u>9. Интенсификация рыбоводных процессов</u></p> <p>9.1 Цели и уровни интенсификации рыбоводных процессов. Основные методы интенсификации.</p> <p>9.2 Смешанные посадки, добавочные рыбы, поликультура. Принцип выбора рыб для добавочной посадки и поликультуры.</p> <p>9.3 Теоретические основы удобрения прудов. Классификация удобрений. Оптимальное соотношение основных биогенных элементов</p>	Устный опрос, беседа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
		<p>при удобрении прудов, НВХ, озер.</p> <p>9.4 Способы применения удобрений. Теоретические основы кормления. Требования к качеству корма.</p> <p>9.5 Живые корма, биологические основы и методы массового культивирования кормовых беспозвоночных.</p> <p>9.6 Неживые корма, химический состав, питательная ценность. Значение белков, жиров, углеводов, витаминов, ферментов, микроэлементов, балластных веществ в питании рыб. Кормовые смеси и комбикорма.</p> <p>9.7 Пастообразные корма, гранулированные корма сухого прессования, экструдированные, брикетированные и капсулированные корма. Рецептатура стартовых кормов, белковое соотношение, аминокислотный состав.</p> <p>9.8 Влияние факторов внешней среды на эффективность кормления. Кормовой коэффициент, истинный и рабочий; факторы, определяющие их величину.</p> <p>9.9 Суточный рацион и его расчет. Особенности кормления различных возрастных групп рыб. Хранение кормов, определение их качества. Приготовление корма на рыбноводном предприятии.</p>	
10.	<p>Акклиматизация рыб и беспозвоночных, рыбохозяйственная мелиорация. Акклиматизация рыб, пищевых и кормовых беспозвоночных</p>	<p>10. Акклиматизация рыб</p> <p>10.1 Теоретические основы акклиматизации гидробионтов, терминология.</p> <p>10.2 Адаптации особей, популяций, видов в процессе акклиматизации. Принципы и методы выбора форм для акклиматизации.</p> <p>10.3 Категории процесса акклиматизации: критерии акклиматизации, формы целенаправленной акклиматизации, типы акклиматизации, фазы акклиматизации.</p> <p>10.4 Методы, способы, оценка результатов акклиматизации. Объекты акклиматизации.</p> <p>10.5 Подготовка мероприятий по акклиматизации гидробионтов, биотехника переселения. Значение внешней среды и</p>	Устный опрос, беседа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
		свойств гидробионтов при акклиматизации.	
11.	Рыбохозяйственная мелиорация	<p>11. Рыбохозяйственная мелиорация</p> <p>11.1 Задачи рыбохозяйственной мелиорации, ее классификация. Коренные и текущие мелиоративные работы, улучшающие условия размножения и нагула рыб.</p> <p>11.2 Мелиорация весеннезатопляемых нерестилищ для полупроходных рыб и русловых - для проходных.</p> <p>11.3 Характеристика искусственных нерестилищ для фитофильных и литофильных рыб. Способы улучшения качества воды и почвы.</p> <p>11.4 Аэрация. Борьба с заилением и зарастанием рыбохозяйственных водоемов.</p> <p>11.5 Биологическая мелиорация. Спасение молоди.</p>	Устный опрос, беседа
12.	Биологические основы защиты рыб от попадания в водозаборные сооружения. Рыбопропускные сооружения.	<p>12. Биологические основы защиты рыб от попадания в водозаборные сооружения</p> <p>12.1 Скот молоди рыб, поведение в потоке воды, реореакция.</p> <p>12.2 Причины и закономерности попадания молоди рыб в водозаборные сооружения, сезонная динамика, суточная ритмика.</p> <p>12.3 Принципы защиты рыб от попадания в водозаборные сооружения.</p> <p><u>Рыбопропускные сооружения.</u></p> <p>12.4 Рыбозащитные сооружения. Рыбопропускные сооружения.</p>	Устный опрос, беседа

2.3.2 Занятия семинарского типа.

Занятия семинарского типа — не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия.

№	Наименование раздела (темы)	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1.	Морфологические особенности икры рыб различных экологических групп	<ol style="list-style-type: none"> Изучить особенности икры литофильных рыб Изучить особенности икры фитофильных рыб Изучить особенности икры пелагофильных 	Устный опрос, отчет по лабораторной работе

№	Наименование раздела (темы)	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
		<p>рыб</p> <p>4. Изучить особенности икры псаммофильных рыб</p>	
2.	Особенности эмбрионального, предличиночного, личиночного и малькового периодов развития осетровых рыб	<p>1. Изучить особенности эмбрионального периода осетровых рыб</p> <p>2. Изучить особенности предличиночного, личиночного и малькового периодов осетровых рыб</p>	Устный опрос, отчёт по лабораторной работе
3.	Особенности эмбрионального, предличиночного, личиночного и малькового периодов развития лососевых рыб	<p>1. Изучить особенности эмбрионального периода лососевых рыб</p> <p>2. Изучить особенности предличиночного, личиночного и малькового периодов лососевых рыб</p>	Устный опрос, отчёт по лабораторной работе
4.	Особенности эмбрионального, предличиночного, личиночного и малькового периодов развития растительноядных рыб	<p>3. Изучить особенности эмбрионального периода растительноядных рыб</p> <p>4. Изучить особенности предличиночного, личиночного и малькового периодов растительноядных рыб</p>	Устный опрос, отчёт по лабораторной работе
5.	Особенности эмбрионального, предличиночного, личиночного и малькового периодов развития кефалевых рыб	<p>5. Изучить особенности эмбрионального периода кефалевых рыб</p> <p>6. Изучить особенности предличиночного, личиночного и малькового периодов кефалевых рыб</p>	Устный опрос, отчёт по лабораторной работе
6.	Особенности эмбрионального, предличиночного, личиночного и малькового периодов развития сазана, рыбца и шемаи	<p>7. Изучить особенности эмбрионального периода карповых рыб</p> <p>8. Изучить особенности предличиночного, личиночного и малькового периодов карповых рыб</p>	Устный опрос, отчёт по лабораторной работе
7.	Биологическое обоснование искусственного	1. Освоить написание биологического обоснования по искусственному воспроизводству ценных промысловых рыб	Устный опрос, отчёт по лабораторной

№	Наименование раздела (темы)	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
	воспроизводства ценных промысловых рыб	2. Написать обоснование по искусственному воспроизводству осетровых рыб	работе
8.	Оборудование для выдерживания производителей. Расчёт расхода воды в бассейнах	1. Изучить и зарисовать оборудование для выдерживания производителей 2. Рассчитать расход воды в бассейне	Устный опрос, отчёт по лабораторной работе
9.	Методы управления созреванием половых клеток у рыб. Методика заготовки гипофизов, приготовления суспензии гипофизов, проведения гипофизарной инъекции. Определение времени инъекции и просмотра самок	1. Изучить методику заготовки гипофизов, приготовления суспензии, проведения инъекций 2. Изучить стадии зрелости половых продуктов и зарисовать их	Устный опрос, отчёт по лабораторной работе
10.	Способы получения половых продуктов, осеменения икры, подготовки икры к инкубации	1. Изучить способы получения половых продуктов 2. Изучить способы осеменения икры 3. Изучить способы обесклеивания икры и подготовки икры к инкубации	Устный опрос, отчёт по лабораторной работе
11.	Оценка качества икры и спермы. Определение процента оплодотворения и продолжительности инкубации.	1. Изучить качество икры и спермы 2. Определить процент оплодотворения и продолжительность инкубации	Устный опрос, отчёт по лабораторной работе
12.	Устройство, ёмкость аппаратов для инкубации икры ценных видов рыб	1. Изучить устройство, ёмкость инкубационных аппаратов осетровых рыб 2. Изучить устройство, ёмкость инкубационных аппаратов лососевых рыб 3. Изучить устройство, ёмкость инкубационных аппаратов карповых рыб	Устный опрос, отчёт по лабораторной работе
13.	Рыбоводное оборудование для	1. Изучить рыбоводное оборудование для выдерживания предличинок, подращивания	Устный опрос, отчёт по

№	Наименование раздела (темы)	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
	выдерживания предличинок, подращивания личинок и выращивание молоди ценных видов рыб	личинок и выращивания молоди ценных видов рыб 2. Зарисовать основное оборудование	лабораторной работе
14.	Культивирование живых кормов, неживые корма, кормовые смеси, комбикорма. Принципы расчёта состава кормосмесей и необходимого количества кормов. Анализ качества кормов	1. Изучить культивирование живых кормов 2. Изучить состав неживых кормов 3. Рассчитать состав кормосмесей и необходимого количества кормов	Устный опрос, отчёт по лабораторной работе
15.	Методы учёта икры, личинок, молоди рыб на рыбоводных предприятиях, используемое оборудование	1. Изучить методы учета икры рыб 2. Изучить методы учета личинок рыб 3. Изучить методы учета молоди рыб	Устный опрос, отчёт по лабораторной работе
16.	Методы транспортировки икры, личинок, молоди, производителей рыб. Транспортные средства, конструкция, ёмкость, условия применения, расчёт	1. Изучить методы транспортировки икры, личинки, молоди рыб 2. Изучить транспортные средства	Устный опрос, отчёт по лабораторной работе

2.3.4 Контролируемая самостоятельная работа.

№	Наименование раздела и темы занятия	Цели и задачи занятия	Цели и задачи СРС	Трудоёмкость (часов) всего	Семестр
1	Рыбохозяйственная мелиорация	Изучить коренные и текущие мелиоративные работы, улучшающие	Анализ основной учебной и дополнительной	2	3

		условия размножения и нагула рыб, мелиорацию весеннезатопляемых нерестилиц для полупроходных рыб и русловых – для проходных, аэрацию	литературы. Подготовка ответов на вопросы для самостоятельно го изучения.		
	Биологические основы защиты рыб от попадания в водозаборные сооружения. Рыбопропускные сооружения.	Изучить рыбозащитные сооружения и рыбопропускные сооружения	Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Подготовка ответов на вопросы для самостоятельного о изучения.	2	3

2.3.5 Примерная тематика курсовых работ (проектов).

Курсовые работы — *не предусмотрены.*

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

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Подготовка к устному опросу, коллоквиуму, тестированию	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов, утверждённые на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры.
2	Реферат	Методические рекомендации по написанию рефератов, утверждённые на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3 Образовательные технологии.

В процессе изучения дисциплины «Биологические основы рыбоводства» используются следующие интерактивные образовательные технологии:

1. Традиционные: информационные лекции, лабораторные работы.
2. Технологии проблемного обучения: проблемные лекции
3. Интерактивные лекции: управляемые беседы, мультимедийные презентации

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Семестр	Вид занятия (Л, ПЗ, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
3	Л	<p><i>Управляемые преподавателем беседы на темы:</i></p> <ol style="list-style-type: none">1. Понятие об биологических основах рыбоводства, цели и задачи.2. Перспективы развития рыбоводства во внутренних водоемах.3. Реакция популяций рыб на нарушение условий их миграции и размножения. <p><i>Мультимедийные презентации на темы:</i></p> <ol style="list-style-type: none">1. Правовые вопросы управления рыбохозяйственным комплексом.2. Понятие об биологических основах рыбоводства, цели и задачи.3. Характеристика рыбоводных заводов.4. Теория этапности развития рыб и ее значение для рыбоводства. Внутривидовая биологическая дифференциация и ее значение для воспроизводства ценных видов рыб.	18
3	ЛР	<p><i>Работа в малых группах с целью обсуждения ответов на предложенные для самостоятельной работы вопросы по теме занятия.</i></p> <p><i>Контролируемые преподавателем дискуссии по темам:</i></p>	6

Семестр	Вид занятия (Л, ПЗ, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
		1. Особенности икры фитофильных рыб. 2. Особенности предличиночного, личиночного и малькового периодов растительноядных рыб. <i>Мультимедийные презентации на темы:</i> 1. Особенности икры литофильных рыб. 2. Рыбозащитные сооружения.	
<i>Итого:</i>			24

4 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

Вопросы для текущего контроля знаний
по дисциплине «Биологические основы рыбоводства»

1. Рыбоводство в естественных водоёмах, задачи, значение в направленном формировании популяций промысловых рыб во внутренних водоёмах
2. Достижение рыбоводства в естественных водоёмах, масштабы развития, эффективность
3. Влияние хозяйственной деятельности человека на воспроизводство рыбных запасов
4. Наиболее ценные объекты искусственного воспроизводства
5. Географическое расположение рыбоводных предприятий и НВХ
6. Половая зрелость и созревание половых клеток
7. Нерест и оплодотворение
8. Периоды и этапы развития рыб
9. Колебание численности рыб
10. Показатели выживания рыб
11. Определение эффективности рыбоводства
12. Метод прямого учёта рыбы
13. Метод мечения рыб
14. Характеристика рыбоводных заводов и основы их проектирования
15. Биотехника получения зрелых производителей проходных рыб
16. Методы стимулирования созревания половых продуктов у производителей
17. Экологический метод стимулирования созревания половых продуктов
18. Физиологический метод стимулирования созревания половых продуктов
19. Эколого-физиологический метод стимулирования созревания половых продуктов
20. Влияние возраста производителей на жизнестойкость потомства
21. Управление половым циклом рыб
22. Заготовка производителей лососёвых и способы их доставки на рыбзаводы
23. Получение зрелых производителей лососей
24. Получение зрелых производителей сиговых
25. Получение зрелых производителей белорыбицы
26. Заготовка производителей осетровых и способы их доставки на рыбзаводы
27. Получение зрелых производителей осетровых
28. Заготовка производителей рыбака, шемаи и способы их доставки на рыбзаводы
29. Получение зрелых производителей рыбака, шемаи
30. Признаки отбора производителей высокого качества
31. Взятие зрелых половых продуктов у производителей
32. Способ отцеживания половых продуктов
33. Способ вскрытия рыб, при взятии половых продуктов
34. Рабочая плодовитость
35. Осеменения икры, её учёт, оценка качества икры
36. Подготовка икры к инкубации
37. Способы искусственного осеменения икры
38. Способы обесклеивания икры
39. Процент оплодотворения
40. Хранение и транспорт спермы и икры
41. Инкубация икры (внезаводской метод)
42. Инкубация икры в заводских условиях
43. Инкубационные аппараты
44. Факторы, влияющие на процесс инкубации икры и возможность их

регулирования

45. Продолжительность инкубации икры. Уход за икрой
46. Выдерживание предличинок и подращивание личинок рыб
47. Выращивание молоди рыб, их преимущества и недостатки
48. Перевозка икры и личинок
49. Живые корма. Биологические основы и методы культивирования кормовых

беспозвоночных

50. Разведение дафний, мойн, артемий
51. Разведение хирономид и олигохет
52. Неживые корма, питательная ценность. Пастообразные, гранулированные, стартовые, продукционные
53. Корма животного происхождения
54. Корма растительного происхождения
55. Сухие гранулированные корма
56. Нерестово-выростные хозяйства и основы их проектирования
57. Техническая характеристика НВХ
58. Рыбохозяйственная мелиорация
59. Акклиматизация рыб
60. Техника вселения нового вида рыб

Темы рефератов по дисциплине «Биологические основы рыбоводства»

1. Требования, предъявляемые к нерестово-выростным хозяйствам
2. Нерестово-выростные хозяйства, действующие в России
3. Способы повышения эффективности прудового метода выращивания осетровых
4. Состояние запасов и особенности биологии полупроходных рыб
5. Технологические процессы, применяемые в НВХ
6. Биотехника заводского воспроизводства леща
7. Характеристика НВХ по воспроизводству полупроходных и туводных рыб
8. Проектирование рыбоводных заводов
9. Проектирование нерестово-выростных хозяйств
10. Методы стимулирования созревания половых клеток у осетровых
11. Методы, используемые для взятия икры у самок осетровых
12. Выдерживание предличинок, подращивание личинок, выращивание молоди осетровых
13. Пути повышения эффективности прудового метода выращивания осетровых
14. Биотехника воспроизводства белорыбицы
15. Особенности выращивания полупроходных рыб
16. Выращивание молоди полупроходных рыб в НВХ в моно- и поликультуре
17. Биотехника воспроизводства судака
Биотехника воспроизводства сазана и леща в НВХ

Тесты по дисциплине «Биологические основы рыбоводства»

Тест № 1

1. К какому семейству относится семга?
 - а) осетровые
 - б) карповые
 - в) лососевые
 - г) сиговые
2. Биологические особенности и хозяйственно-полезные качества осетра

3. По формуле

$$A = \frac{\Gamma \times \Pi \times 100}{B \times P}$$

определяют:

- а) упитанность рыбы
- б) площадь прудов
- в) количество рыбы
- в) кормовой коэффициент

4. Для выращивания сеголетков предусмотрены:

- а) мальковые пруды
- б) нагульные пруды
- в) нерестовые пруды
- в) выростные пруды

5. Оптимальное количество азотистых веществ в водоеме составляет:

- а) 1 мг/л
- б) 2 мг/л
- в) 3 мг/л
- в) 4 мг/л

6. Объясните понятия: абсолютная плодовитость, боковая линия, годовик, естественная рыбопродуктивность, вегетационный период, удобрительный коэффициент, фитопланктон.

Тест № 2

1. К какому семейству относится белуга?

- а) сиговые
- б) карповые
- в) лососевые
- г) осетровые

2. Биологические особенности и хозяйственно-полезные качества форели

3. По формуле

$$K_y = \frac{M \times 100}{l^3}$$

определяют:

- а) кормовой коэффициент
- б) упитанность рыбы
- в) количество рыбы
- г) площадь прудов

4. Для подращивания личинок предусмотрены:

- а) мальковые бассейны
- б) выростные бассейны
- в) садки
- г) лотки

5. Оптимальное количество фосфорных соединений в водоеме составляет:

- а) 0,5 мг/л
- б) 1,0 мг/л
- в) 1,5 мг/л
- в) 2,0 мг/л

6. Объясните понятия: кислородный порог, личинка, относительная плодовитость, головной пруд, инкубационный аппарат, маточное стадо, зоопланктон

Тест № 3

1. К какому семейству относится рыбец?

- а) осетровые
- б) сиговые
- в) лососевые
- г) карповые

2. Биологические особенности и хозяйственно-полезные качества белорыбицы

3. По формуле

100

$$K = \frac{100}{(a_1 / k_1) + (a_2 / k_2) + (a_3 / k_3) + (a_n / k_n)}$$

определяют:

- а) количество рыбы
- б) упитанность рыбы
- в) кормовой коэффициент
- г) площадь прудов

4. Для выдерживания производителей предусмотрены:

- а) преднерестовые пруды
- б) маточные пруды
- в) нерестовые пруды
- г) преднерестовые садки

5. Оптимальное количество азотистых соединений в водоеме составляет:

- а) 0,5 мг/л
- б) 1,0 мг/л
- в) 1,5 мг/л
- в) 2,0 мг/л

6. Объясните понятия: абиотические факторы среды, жаберные тычинки, сеголетки, процент оплодотворяемости икры, удобрительный коэффициент, уплотненные посадки рыб, бентос

Тест № 4

4. К какому семейству относится пелядь?

- а) осетровые
- б) сиговые
- в) лососевые
- г) карповые

1. Биологические особенности и хозяйственно-полезные качества канального сома

4. По формуле $K = \frac{G}{Pa(N-1)}$ определяют:

- а) количество рыбы
- б) упитанность рыбы
- в) количество корма
- г) площадь прудов

4. Для инкубации икры осетровых предусмотрены:

- а) аппараты Вейса
- б) аппараты Шустера
- в) аппараты Осетр
- г) аппараты ВНИИПРХа

5. Оптимальное количество фосфорных соединений в водоеме составляет:

- а) 0,3 мг/л
- б) 0,5 мг/л
- в) 0,7 мг/л
- г) 0,9 мг/л

6. Объясните понятия: биотические факторы среды, парные плавники, малек, кратность посадки, зона рыбоводства, нерест, полифаг.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Вопросы к экзамену

по дисциплине «Биологические основы рыбоводства»

1. Рыбоводство в естественных водоёмах, задачи, значение в направленном формировании популяций промысловых рыб во внутренних водоёмах
2. Достижение рыбоводства в естественных водоёмах, масштабы развития, эффективность
3. Влияние хозяйственной деятельности человека на воспроизводство рыбных запасов
4. Наиболее ценные объекты искусственного воспроизводства
5. Географическое расположение рыбоводных предприятий и НВХ
6. Половая зрелость и созревание половых клеток
7. Нерест и оплодотворение
8. Периоды и этапы развития рыб
9. Колебание численности рыб
10. Показатели выживания рыб
11. Определение эффективности рыбоводства
12. Метод прямого учёта рыбы
13. Метод мечения рыб
14. Характеристика рыбоводных заводов и основы их проектирования
15. Биотехника получения зрелых производителей проходных рыб
16. Методы стимулирования созревания половых продуктов у производителей
17. Экологический метод стимулирования созревания половых продуктов
18. Физиологический метод стимулирования созревания половых продуктов
19. Эколого-физиологический метод стимулирования созревания половых продуктов
20. Влияние возраста производителей на жизнестойкость потомства
21. Управление половым циклом рыб
22. Заготовка производителей лососёвых и способы их доставки на рыбзаводы
23. Получение зрелых производителей лососей

24. Получение зрелых производителей сиговых
25. Получение зрелых производителей белорыбицы
26. Заготовка производителей осетровых и способы их доставки на рыбзаводы
27. Получение зрелых производителей осетровых
28. Заготовка производителей рыбака, шемаи и способы их доставки на рыбзаводы
29. Получение зрелых производителей рыбака, шемаи
30. Признаки отбора производителей высокого качества
31. Взятие зрелых половых продуктов у производителей
32. Способ отцеживания половых продуктов
33. Способ вскрытия рыб, при взятии половых продуктов
34. Рабочая плодовитость
35. Осеменения икры, её учёт, оценка качества икры
36. Подготовка икры к инкубации
37. Способы искусственного осеменения икры
38. Способы обесклеивания икры
39. Процент оплодотворения
40. Хранение и транспорт спермы и икры
41. Инкубация икры (внезаводской метод)
42. Инкубация икры в заводских условиях
43. Инкубационные аппараты
44. Факторы, влияющие на процесс инкубации икры и возможность их регулирования
45. Продолжительность инкубации икры. Уход за икрой
46. Выдерживание предличинок и подращивание личинок рыб
47. Выращивание молоди рыб, их преимущества и недостатки
48. Перевозка икры и личинок
49. Живые корма. Биологические основы и методы культивирования кормовых беспозвоночных
50. Разведение дафний, мoin, артемий
51. Разведение хирономид и олигохет
52. Неживые корма, питательная ценность. Пастообразные, гранулированные, стартовые, производственные
53. Корма животного происхождения
54. Корма растительного происхождения
55. Сухие гранулированные корма
56. Нерестово-выростные хозяйства и основы их проектирования
57. Техническая характеристика НВХ
58. Рыбохозяйственная мелиорация
59. Акклиматизация рыб
60. Техника вселения нового вида рыб

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учётом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление

информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

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

5.1 Основная литература:

1. Серпунин Г. Г. Биологические основы рыбоводства : практикум : учебное пособие для студентов образовательных организаций высшего образования, обучающихся по направлению подготовки 35.03.08 (111400.62) "Водные биоресурсы и аквакультура" уровня бакалавриата. М., 2015. - 150 с. — 20 экз.

2. Серпунин Г.Г. Биологические основы рыбоводства: учебное пособие для студентов высших профессиональных учебных заведений. М., 2009. 381 с. — 10 экз.

3. Серпунин Г.Г. Биологические основы рыбоводства : учебное пособие для студентов вузов по направлению 110900.62 - Водные биоресурсы и аквакультура и специальности 110901.65 Водные биоресурсы и аквакультура / Г. Г. Серпунин ; Федеральное гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "Калининградский гос. технический ун-т" [Электронный ресурс]. – Калининград., 2006. 166 с. ISBN 5- 94826-134-4 URL:

<http://dlib.rsl.ru/rsl01003000000/rsl01003332000/rsl01003332306/rsl01003332306.pdf>

4. Пономарев С. В. Лососеводство: Учебник, 2-е изд., перераб. и доп.

М., 2018. 372 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/109612/#1>

5.2 Дополнительная литература:

1. Мухачёв И.С. Биологические основы рыбоводства: учебное пособие для студентов. Тюмень, 2004. 299 с.

2. Герасимов Ю.Л. Основы рыбного хозяйства: учебное пособие. Самара: Изд-во "Самарский университет", 2003. 108 с. / Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Удалённый ресурс]: свободный доступ. Режим доступа: window.edu.ru/resource/869/29869.

3. Серпунин Г.Г. Биологические основы рыбоводства. Методические указания к лабораторным работам по направлению 561100 - Водные биоресурсы и аквакультура. Калининград, 1997. 141 с.

4. Серпунин Г.Г. Биологические основы рыбоводства. Методические указания по выполнению курсовой работы для студентов направления 561100 - Водные биоресурсы и аквакультура. Калининград., 2000. 15 с.

5. Серпунин Г.Г. Биологические основы рыбоводства. Учебное пособие. Калининград., 2003. 265 с.

5.3 Периодические издания:

1. Биология моря
2. Вопросы
3. Ихтиологии
4. Гидробиологический журнал
5. Известия РАН, Серия: Биологическая
6. Рыбное хозяйство
7. Экология

6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

1. <http://www.kubsu.ru>. – официальный сайт Кубанского государственного университета
2. <http://azniirkh.ru> - официальный сайт Азовского научно-исследовательского института рыбного хозяйства
3. <http://www.vniro.ru> – официальный сайт Всероссийского НИИ рыбного хозяйства и океанографии
4. <http://www.ibiw.ru> – официальный сайт института биологии внутренних вод РАН
5. <http://www.sevin.ru> – официальный сайт Института проблем экологии и эволюции РАН

7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) — дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).

8.1 Перечень информационных технологий.

Информационные технологии — не предусмотрены.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

1. Microsoft Windows 8, 10
2. Microsoft Office Professional Plus

8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU — URL: <http://www.elibrary.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» — URL: www.biblioclub.ru
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» — URL: <http://e.lanbook.com/>
4. Электронная библиотечная система «Юрайт» — <http://www.biblio-online.ru>
5. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>)

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

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащённость
1.	Лекционные занятия	<p><u>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (350040 г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149) ауд. № 425.</u></p> <p>Учебная мебель, экран - 1 шт., проектор - 1 шт., ноутбук - 1 шт., наборы тематических слайдов, таблиц и видеофильмов.</p>
2.	Лабораторные занятия	<p><u>Учебная лаборатория (350040 г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149) ауд. № 411.</u></p> <p>Учебная мебель, экран - 1 шт., проектор - 1 шт., ноутбук - 1 шт., макеты орудий лова, аквариумы с аквариумным оборудованием и аквариумными рыбами, набор влажных препаратов основных видов рыб и объектов аквакультуры, микроскоп стереоскопический М-2 ZOOM, микроскоп бинокулярный Микромед-1 вариант 2-14. Микроскоп тринокулярный Микромед-2 вариант 3-20, комплект приборов для измерения рыб, орудия сбора ихтиологических материалов, центрифуга лабораторная ЦЛНМ-80-2S.</p>
3.	Практические занятия	<p><u>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (350040 г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149) ауд. № 410.</u></p> <p>Учебная мебель, портативный экран - 1 шт., портативный проектор - 1 шт., ноутбук - 1 шт.</p>
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	<p><u>Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (350040 г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149) ауд. № 408.</u></p> <p>Учебная мебель, экран - 1 шт., проектор - 1 шт., ноутбук - 1 шт.</p>
5.	Самостоятельная работа	<p><u>Помещение для самостоятельной работы (350040 г. Краснодар, ул. Ставропольская 149 ауд. № 437.</u></p> <p>Учебная мебель, компьютерная техника с выходом в сеть Интернет — 12 рабочих станций, программа экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.</p>
6.	Групповые индивидуальные консультации	<p><u>Аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций (350040 г. Краснодар, ул. Ставропольская 149) ауд. №408</u></p> <p>Учебная мебель, портативный экран - 1 шт., портативный проектор - 1 шт., ноутбук - 1 шт., учебные таблицы, картографический материал</p>