

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)  
Технологический факультет  
Кафедра водных биоресурсов и марикультуры**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Ихтиология**

Уровень основной профессиональной образовательной программы – бакалавриат  
Направление подготовки – 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура  
Направленность (профиль) – Водные биоресурсы и аквакультура  
Учебный план 2023 года разработки

**Описание учебной дисциплины по формам обучения**

Очная												Заочная															
Курс		Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	РГР, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)														
Курс														Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	Контрольная работа, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)		
Курс																											
Курс																											
Курс																											
2	4	144/4	96	32	64				44				4 (ЗаО)	2	4	144/4	16	8	8			106		18		4 (ЗаО)	
3	5	216/6	90	36	54				64	24		2	36 (экз.)	3	5	216/6	18	8	10			163	24		2	9 (экз.)	
Всего		360/10	186	68	118				108	24		2	40	Всего	360/10	34	16	18					269	24	18	2	13

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура, учебного плана.  
Программу разработал В.В. Шаганов, канд. биол. наук, доцент кафедры водных биоресурсов и марикультуры ФГБОУ ВО «КГМТУ».

Рабочая программа рассмотрена на заседании выпускающей кафедры водных биоресурсов и марикультуры ФГБОУ ВО «КГМТУ»  
Протокол № 8 от 14.04. 2023 г.

# 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины	Указание раздела (-ов) дисциплины, где предусмотрено освоение компетенции
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные черты строения и организации рыб как водных животных, их происхождение и место в общей системе животного мира, экологические особенности континентальных, солоноватых водоемов, морей и океанов; основные законы и закономерности взаимодействия абиотических элементов экосистемы водоема и её фауны; анатомию, физиологию, особенности размножения и раннего онтогенеза различных экологических и структурных групп рыб.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять полученные знания при изучении специальных дисциплин.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами общей биологической оценки объектов фауны водоемов, охарактеризовать экологическое состояние водного объекта.</li> </ul>	Темы 1 – 8
ПК-1. Способен проводить оценку состояния популяций промысловых рыб и других гидробионтов, а также водных биоценозов естественных и искусственных водоемов	ПК-1.1. Умеет собирать и проводить обработку первичных ихтиологических материалов.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- биологию, экологию и особенности промысла основных объектов рыболовства и рыбоводства, значение водных биологических ресурсов для человека;</li> <li>- абиотические и биотические связи рыб с другими гидробионтами; закономерности взаимосвязи плодовитости, качества половых продуктов и соотношения полов в популяциях;</li> <li>- закономерности развития, роста и полового созревания и их приспособительное значение; особенности анатомии и внешнего строения рыбы как водного животного; характеристику биоразнообразия рыб и рыбообразных планеты; современное представление о систематике объектов ихтиофауны континентальных водоемов, морей и океанов; научные основы и принципы систематики объектов ихтиофауны;</li> <li>- методы разделения на отдельные систематические единицы, их иерархию;</li> <li>- классическую систему рыб и рыбообразных по Бергу Л.С. (1940), а также современной систему предложенную Nelson J.S. (2006); основы латинского обозначения основных таксонов рыб и рыбообразных; биолого-экологическую характеристику основных представителей, классов, отрядов и семейств рыб и рыбообразных; особенности строения, биологию, промысловое и хозяйственное значение наиболее распространенных видов;</li> </ul> <p>биологию, экологию и особенности промысла</p>	Темы 1 – 16

		<p>основных объектов рыболовства; особенности систематической структуры, разнообразия рыб и рыбообразных водоемов России, а также ихтиофауну Азово-Черноморского региона;</p> <p>-значение водных биологических ресурсов для человека; роль ихтиофауны в функционировании водных экосистем.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>-применять полученные теоретические знания в практике рыбохозяйственных исследований; устанавливать экологическую принадлежность икры и личинок рыб;</p> <p>- методически правильно выполнять биологические анализы промысловых рыб; анализировать полученные данные по биологии и экологии рыб;</p> <p>-пользоваться оптической лабораторной техникой и оборудованием в ихтиологических исследованиях;</p> <p>- визуально идентифицировать рыб и рыбообразных к основным таксономическим группам;</p> <p>-определять видовую принадлежность рыб;</p> <p>- пользоваться специальной литературой – определителями.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- методами: идентификации промысловых рыб; оценки биологических параметров рыб, промыслово-биологических параметров эксплуатируемых запасов, навыками полевых исследований водоемов и гидробионтов, научных исследований в области водных биоресурсов и аквакультуры; биологической терминологией, используемой в ихтиологии; современными методами рыбохозяйственных исследований в различных водоемах; методикой отбора проб для определения видового состава и величины уловов из орудий лова; методами изучения миграций проходных, пресноводных и морских видов рыб;</p> <p>- работы с современными определителями рыб и рыбообразных; идентификации основных систематических групп, а также отдельных видов рыб и рыбообразных по их анатомо-морфологическим особенностям; проведения полевых и лабораторных ихтиологических исследований касающихся изучения биологического разнообразия.</p>	
ПК-8. Способен собирать и выполнять первичную обработку ихтиопатологических материалов	ПК- 8.1. Владеет навыками проведения вскрытия и полного паразитологического анализа рыбы и других гидробионтов, установления патологические изменения у гидробионтов.	<p><b>Знать:</b></p> <p>- все существующие систематические группы рыб, их видовой состав, особенности анатомии и морфологии их представителей.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>-оценивать физиологическое состояние рыб.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>-современными методами научных исследований ихтиопатологии рыб.</p>	Темы 1 - 16

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

«Ихтиология» является одной из базовых дисциплин, предшествующих изучению курсов «Физиология рыб», «Ихтиопатология» и «Промысловая разведка гидробионтов» и для дальнейшего освоения ОПОП и в профессиональной деятельности.

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 з.е., 360 часов.

## 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 4.1 Структура дисциплины

Наименование разделов, тем	Общее количество часов	Очная форма									Заочная форма								
		Распределение часов по видам занятий									Распределение часов по видам занятий								
		Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем.)	СР	КП(КР)	РГР	Консультация	Контроль	Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем.)	СР	КП(КР)	Контрольная работа	Консультация	Контроль
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>4 семестр</b>																			
Тема 1. Введение. Основные этапы развития ихтиологии	8	4	4			4					1	1			5		2		
Тема 2. Особенности строения рыбы как водного животного	26	22	4	18		4					3	1	2		21		2		
Тема 3. Рыбы и абиотическая внешняя среда	10	4	4			6					1	1			5		4		
Тема 4. Биотические взаимоотношения у рыб	10	4	4			6					1	1			7		2		
Тема 5. Возраст и рост рыб. Рост и факторы окружающей среды	24	18	4	14		6					3	1	2		19		2		
Тема 6. Питание рыб. Суточный и годовой рационы. Жирность и упитанность	26	20	4	16		6					3	1	2		21		2		
Тема 7. Размножение рыб, типы размножения. Половой диморфизм, плодовитость	26	20	4	16		6					3	1	2		21		2		
Тема 8. Миграции рыб, типы миграций. Горизонтальные и вертикальные миграции	10	4	4			6					1	1			7		2		
Курсовой проект (работа)																			
Консультации																			
Контроль	4									4									4
<b>Всего часов в семестре</b>	<b>144</b>	<b>96</b>	<b>32</b>	<b>64</b>		<b>44</b>				<b>4</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>		<b>106</b>		<b>18</b>		<b>4</b>

5 семестр																			
Тема 9. Введение. Цели и задачи специальной ихтиологии, её место в системе биологических наук	12	6	6			6					1	1			11				
Тема 10. Принципы и методы современной систематики рыбообразных и рыб	18	12	6	6		6					3	1	2		15				
Тема 11. Систематика и биологические особенности рыбообразных: представителей классов Миксины (MYXINI) и Миноги (PETROMYZONTIDA)	22	16	4	12		6					3	1	2		19				
Тема 12. Систематика и биологические особенности представителей класса Хрящевые рыбы (CHONDRICHTHYES)	20	14	4	10		6					3	1	2		17				
Тема 13. Систематика и биологические особенности представителей класса Лучеперые рыбы (ACTINOPTERYGII)	26	20	4	26		6					3	1	4		23				
Тема 14. Систематика и биологические особенности представителей класса Мясистоластные рыбы (SARCOPTERYGII)	26	14	4			12					3	1			23				
Тема 15. Закономерности географического распространения рыб. Комплексный обзор ихтиофауны Азово-Черноморского бассейна	16	4	4			12					1	1			15				
Тема 16. Систематика ископаемых вымерших групп рыбообразных и рыб	14	4	4			10					1	1			13				
Курсовой проект (работа)	24						24									24			
Консультации	2								2									2	
Контроль	36									36					27				9
<b>Всего часов в семестре</b>	<b>216</b>	<b>90</b>	<b>36</b>	<b>54</b>		<b>64</b>	<b>24</b>		<b>2</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>10</b>		<b>163</b>	<b>24</b>		<b>2</b>	<b>9</b>
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>360</b>	<b>186</b>	<b>68</b>	<b>118</b>		<b>108</b>	<b>24</b>		<b>2</b>	<b>40</b>	<b>34</b>	<b>16</b>	<b>18</b>		<b>296</b>	<b>24</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>13</b>

## 4.2 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Семестр 4			
Тема 1. Введение. Основные этапы развития ихтиологии			
1, 2	Введение в ихтиологию. Цели и задачи. Основные этапы развития ихтиологии. Содержание дисциплины, цели и задачи. Связь общей ихтиологии с другими науками. Перспективы дальнейшего развития ихтиологии	4	1
Тема 2. Особенности строения рыбы как водного животного			
3	Морфология рыб: внешнее строение и функции частей тела. Основные черты организации рыб как водных животных. Внешнее строение и форма тела. Плавники рыб, их функции и строение. Кожа, ядовитые железы и светящиеся органы	2	1
4	Основы анатомии рыб. Внутренние органы и системы. Органы дыхания, пищеварительная система. Сердечно-сосудистая система. Выделительная и воспроизводительная система. Осморегуляция. Опорно-двигательный аппарат рыб. Скелет и мускулатура рыб. Осевой скелет круглоротых, хрящевых и костистых рыб. Скелет черепа. Мускулатура рыб. Нервная система и органы чувств рыб. Нервная система и органы чувств. Отделы головного мозга. 10 пар нервов. Органы зрения, равновесия и слуха. Боковая линия, ее строение. Органы осязания, обоняния и вкуса	2	
Тема 3. Рыбы и абиотическая внешняя среда			
5, 6	Влияние на рыб абиотических факторов среды обитания. Термический режим водоемов. Отношение рыб к растворенным в воде газам. Летние и зимние заморы, их причины. Соленость воды, ее роль в жизни рыб. Значение света в жизни рыб. Отношение рыб к звуку, электрическому току, температуре, давлению и другим абиотическим факторам	4	1
Тема 4. Биотические взаимоотношения у рыб			
7	Внутривидовые отношения у рыб. Внутривидовые отношения у рыб. Формы внутривидовых группировок: популяция, стая, скопление, колония, внутривидовой паразитизм, явление каннибализма	2	1
8	Межвидовые взаимоотношения у рыб. Межвидовые взаимоотношения у рыб. Фаунистические комплексы пресноводной и морской ихтиофауны. Симбиоз. Комменсализм. Экологические группы рыб. Взаимоотношения рыб с другими видами флоры и фауны. Взаимоотношения рыб с микроорганизмами, водорослями, разными группами беспозвоночных и млекопитающими. Формы взаимоотношений: объект питания, конкуренция, паразитизм, место обитания и др.	2	
Тема 5. Возраст и рост. Рост и факторы окружающей среды			
9	Особенности роста рыб в онтогенезе. Рост рыб и возрастная изменчивость. Линейный и весовой рост. Особенности роста рыб, периодичность роста	2	1
10	Зависимость роста рыб от условий обитания. Понятие возраста. Влияние на рост рыб различных факторов: абиотических факторов, кормовой базы водоема. Определение возраста рыб, регистрирующие структуры	2	
Тема 6. Питание рыб. Суточный и годовой рационы. Жирность и упитанность			
11	Основы питания рыб. Характеристика питания рыб. Суточный и годовой рационы. Пищевые цепи. Пищевая конкуренция. Сезонная, локальная, возрастная изменчивость питания. Элективность и интенсивность питания. Кормовой коэффициент	2	1
12	Жирность и упитанность рыб. Их значение. Сезонные изменения жирности рыб. Коэффициент жирности. Понятие упитанности. Жирность и упитанность как показатели биологического состояния рыб	2	
Тема 7. Размножение рыб, типы размножения. Половой диморфизм, плодовитость			
13	Основы воспроизводства у рыб. Созревание рыб. Способы размножения рыб. Гиногенез и гермафродитизм. Яйцекладущие и живородящие рыбы. Шкала зрелости половых продуктов. Коэффициент зрелости и ГСИ. Половые клетки. Экологические группы	2	1
14	Плодовитость рыб. Значение плодовитости в природе и аквакультуре. Плодовитость рыб. Абсолютная индивидуальная плодовитость. Относительная и	2	

	рабочая плодовитость. Видовая абсолютная плодовитость. Оплодотворение и условия среды. Выживаемость икры и личинок		
<b>Тема 8. Миграции рыб, типы миграций. Горизонтальные и вертикальные миграции</b>			
15, 16	Миграции рыб. Их значение в биологии рыб и в обеспечении их биоразнообразия. Пассивные и активные миграции, горизонтальные и вертикальные. Анадромные и катадромные миграции. нерестовые, кормовые и зимовальные миграции. Их значение в годовом жизненном цикле рыб	4	1
<b>Семестр 5</b>			
<b>Тема 9. Введение. Цели и задачи специальной ихтиологии, её место в системе биологических наук</b>			
17-19	Введение в специальную ихтиологию. Проблемы биоразнообразия рыб как важнейшего компонента водных биологических ресурсов Мирового океана и континентальных водоемов. Роль специальной (частной) ихтиологии в освоении рыбных ресурсов Мирового океана и развития аквакультуры. История развития специальной ихтиологии. Роль ведущих ихтиологов (Аристотеля, Линнея, Мюллера, Кеслера, Берга, Линдберга, Раса, Никольского, Андрияшева, Световидова, Парина) в развитии познаний в области ихтиологии. Цели и задачи специальной ихтиологии, её место в системе биологических наук	6	1
<b>Тема 10. Принципы и методы современной систематики рыбообразных и рыб</b>			
20, 21	Предмет и принципы систематики рыбообразных и рыб. Правила научной систематики в ихтиологии. Современные представления о виде, как основной систематической единице в систематике, и его структуре. Процесс видообразования и закономерности формирования ихтиофауны. Краткая история создания системы рыбообразных и рыб. Система современных рыбообразных и рыб. Правила научной номенклатуры. Надклассы, классы, подклассы, надотряды, отряды, подотряды, семейства, роды. Значение латинского языка в систематике рыб. Происхождение и филогения	3	1
21, 22	Методы современной систематики рыбообразных и рыб. Определители пресноводных и морских рыб и рыбообразных. Описательные методы особенностей внешнего и внутреннего строения рыбообразных и рыб. Основные принципы построения определителей рыб. Методы определения разных таксонов рыб по определителям	3	
<b>Тема 11. Систематика и биологические особенности рыбообразных: представителей классов Миксины (MYXINI) и Миноги (PETROMYZONTIDA)</b>			
23, 24	Систематика и биологические особенности бесчелюстных рыбообразных. Темаение позвоночных животных на Бесчелюстных и Челюстноротых, их биологические особенности. Класс Миксины (MYXINI). Морфологические и биологические особенности. Представители, их распространение. Класс Миноги (PETROMYZONTIDA). Морфологические и биологические особенности. Основные роды и виды, биология, распространение, промысловое значение. Взгляды на происхождение бесчелюстных	4	1
<b>Тема 12. Систематика и биологические особенности представителей класса Хрящевые рыбы (CHONDRICHTHYES)</b>			
25	Особенности класса Хрящевые рыбы (CHONDRICHTHYES). Общая характеристика класса Хрящевые рыбы. Подклассы Пластинчатожаберные (Elasmobranchii) и Цельноголовые (Holocephali). Принципы подразделения, систематическая структура, основные черты биологии, распространение, и значение для человека и экосистемы	2	1
26	Подкласс Цельноголовые. Морфо-анатомическая характеристика, систематика и эколого-биологические особенности групп и важнейших представителей Цельноголовых. Их распространение и значение для человека и экосистемы. Подкласс Пластинчатожаберные. Общая характеристика подкласса Пластинчатожаберных, его систематическая структура. Основные черты биологии, распространение, и значение для человека и экосистемы представителей подкласса. Подотделы Селяхии (Selachii) и Скаты (Batoidea) в структуре Хрящевых рыб. Подотдел Селяхии. Морфо-анатомическая характеристика, систематика и эколого-биологические особенности групп и важнейших представителей. Их распространение и значение для человека и экосистемы. Подотдел Скаты. Морфо-анатомическая характеристика, систематика и эколого-биологические особенности групп и важнейших представителей. Их распространение и значение для человека и экосистемы	2	

<b>Тема 13. Систематика и биологические особенности представителей класса Лучеперые рыбы (ACTINOPTERYGII)</b>			
27	<p>Класс Лучеперые рыбы (<i>ACTINOPTERYGII</i>).  Общая характеристика класса Лучеперые рыбы. Подклассы Кладистии (<i>Cladistia</i>), Хрящекостные (<i>Chondrostei</i>) и Новоперые (<i>Neopterygii</i>). Принципы подразделения, структура, основные черты биологии, распространение, и значение для человека и экосистемы.</p> <p>Подкласс Кладистии. Отряд Многоперообразные (<i>Polypteriformes</i>). Морфо-анатомическая характеристика, систематика и эколого-биологические особенности групп и важнейших представителей. Их распространение и значение для человека и экосистемы.</p> <p>Подкласс Хрящекостные. Отряд Осетрообразные (<i>Acipenseriformes</i>). Морфо-анатомическая характеристика, систематика и эколого-биологические особенности групп и важнейших представителей. Их распространение и значение для человека и экосистемы. Отряды Панцирникиобразные (<i>Lepisosteiformes</i>) и Амиеобразные (<i>Amiiformes</i>). Основные морфо-анатомические особенности, черты биологии, распространение, и значение в системе рыб, для человека и экосистемы. Отряды Угреобразные (<i>Anguilliformes</i>) и Сельдеобразные (<i>Clupeiformes</i>). Особенности, морфо-анатомическая характеристика, систематика и эколого-биологические особенности групп и важнейших представителей, распространение и значение для человека и экосистемы. Отряд Карпообразные (<i>Cypriniformes</i>). Особенности, морфо-анатомическая характеристика, систематика и эколого-биологические особенности групп и важнейших представителей, распространение и значение для человека и экосистемы. Отряд Харацинообразные (<i>Characiformes</i>) и Сомообразные (<i>Siluriformes</i>). Особенности, морфо-анатомическая характеристика, систематика и эколого-биологические особенности групп и важнейших представителей, распространение и значение для человека и экосистемы. Отряд Лососеобразные (<i>Salmoniformes</i>) и Щукообразные (<i>Esociformes</i>). Особенности, морфо-анатомическая характеристика, систематика и эколого-биологические особенности групп и важнейших представителей, распространение и значение для человека и экосистемы</p>	2	
28	<p>Отряд Миктофообразные (<i>Myctophiformes</i>) и Трескообразные (<i>Gadiformes</i>). Особенности, морфо-анатомическая характеристика, систематика и эколого-биологические особенности групп и важнейших представителей, распространение и значение для человека и экосистемы. Отряд Кефалеобразные (<i>Mugiliformes</i>) и Атеринообразные (<i>Atheriniformes</i>). Особенности, морфо-анатомическая характеристика, систематика и эколого-биологические особенности групп и важнейших представителей, распространение и значение для человека и экосистемы. Отряд Сарганообразные (<i>Beloniformes</i>) и Колюшкообразные (<i>Gasterosteiformes</i>). Особенности, морфо-анатомическая характеристика, систематика и эколого-биологические особенности групп и важнейших представителей, распространение и значение для человека и экосистемы. Отряд Скорпенообразные (<i>Scorpaeniformes</i>) и Окунеобразные (<i>Perciformes</i>). Особенности, морфо-анатомическая характеристика, систематика и эколого-биологические особенности групп и важнейших представителей, распространение и значение для человека и экосистемы. Отряд Камбалообразные (<i>Pleuronectiformes</i>) и Игольчаткообразные (<i>Tetraodontiformes</i>). Особенности, морфо-анатомическая характеристика, систематика и эколого-биологические особенности групп и важнейших представителей, распространение и значение для человека и экосистемы</p>	2	1
<b>Тема 14. Систематика и биологические особенности представителей класса Мясистолопастные рыбы (SARCOPTERYGII)</b>			
29, 30	<p>Класс Мясистоперые рыбы (<i>SARCOPTERYGII</i>). Общая характеристика класса Мясистоперые рыбы. Подклассы Целакантоморфы (<i>Cladistia</i>) и Дипнотетраподоморфы (<i>Chondrostei</i>). Принципы подразделения, систематика и эколого-биологические особенности групп и отдельных видов, распространение и значение в систематике животных. Происхождение и филогения класса</p>	4	1
<b>Тема 15. Закономерности географического распространения рыб. Комплексный обзор ихтиофауны Азово-Черноморского бассейна</b>			
31	<p>Закономерности географического распространения рыб. Географическое распространение рыбообразных и рыб. Закономерности распространения рыб в морских и пресных водоемах земного шара. Биологическое разнообразие рыб и его характеристики. Понятие о фаунистических комплексах. Принципы и пути</p>	2	1



	распространения видов		
32	Комплексный обзор морской и солоноватоводной ихтиофауны Азово-Черноморского бассейна. Обзор ихтиоценозов Черного и Азовского морей. Их особенности с точки зрения общности генезиса и трансформации бассейнов Черного, Азовского, Каспийского и Аральского морей, а также степени влияния фауны Средиземного моря. Эколого-фаунистическое районирование. Характеристика видового разнообразия отдельных акваторий и бассейнов. Объекты интродукции и аутоакклиматизанты. Комплексный обзор ихтиофауны внутренних водоемов Азово-Черноморского бассейна. Характеристика ихтиофауны внутренних водоемов Азово-Черноморского бассейна с учетом регионально-географического районирования территории (Крымский полуостров, бассейн рек Дон, Кубань и др.). Объекты рыборазведения и инвазионные виды	2	
<b>Тема 16. Систематика ископаемых вымерших групп рыбообразных и рыб</b>			
33, 34	Систематика ископаемых вымерших групп рыбообразных и рыб. Характеристика основных систематических групп ископаемых рыбообразных и рыб, имеющих биостратиграфическое и филогенетическое значение. Надклассы Конодонты (Conodonts), Птераспидоморфы (Pteraspidomorphi), Безпанцирные (Anaspida), Телодонты (Thelodonti), Остеофракоморфы (Osteostracomorphi). Класс Плакодермы (Placodermi) и другие вымершие группы	4	1
<b>Всего часов</b>		<b>68</b>	<b>16</b>

### 4.3 Темы лабораторных занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Тема 2. Особенности строения рыбы как водного животного			
1	Основные части и формы тела рыб.	6	2
2	Внешнее строение головного отдела рыб.	6	
3	Плавники рыб, их обозначения, строение и функции.	6	
Тема 5. Возраст и рост рыб. Рост и факторы окружающей среды			
4	Боковая линия рыб и типы чешуй рыб.	14	2
Тема 6. Питание рыб. Суточный и годовой рационы. Жирность и упитанность.			
5	Анатомические особенности костистых рыб (топография внутренних органов)	16	2
Тема 7. Размножение рыб, типы размножения. Половой диморфизм, плодовитость			
5	Анатомические особенности костистых рыб (топография внутренних органов)	16	2
Тема 10. Принципы и методы современной систематики рыбообразных и рыб			
6	Скелет костистой рыбы	6	2
Тема 11. Систематика и биологические особенности рыбообразных: представителей классов Миксины (MYXINI) и Миноги (PETROMYZONTIDA)			
7	Класс Круглоротые – Cyclostomata	12	2
Тема 12. Систематика и биологические особенности представителей класса Хрящевые рыбы (CHONDRICHTHYES)			
8	Класс Хрящевые рыбы - Chendrichthues	6	2
9	Надотряд хрящевые ганоиды - Chondrosteimorpha	4	
Тема 13. Систематика и биологические особенности представителей класса Лучеперые рыбы (ACTINOPTERYGII)			
10	Отряд Сельдеобразные – Clupeiformes	4	4
11	Отряд Лососеобразные – Salmoniformes	4	
12	Отряд Щукообразные – Esociformes	2	
13	Отряды Угреобразные – Anguilliformes, Карпообразные – Cypriniformes и Сомообразные – Siluriformes	4	
14	Отряды Сарганообразные – Beloniformes и Трескообразные – Gadiformes	4	
15	Отряды Скорпенообразные – Scorpaeniformes и Окунеобразные – Perciformes	4	
16	Отряды Камбалообразные – Pleuronectiformes и Кефалеобразные – Mugiliformes	4	
Всего часов		118	18

#### 4.4 Темы практических занятий

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

#### 4.5 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

#### 5. Самостоятельная работа обучающихся

Тема	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Содержание работы
	очная	заочная	
Тема 1. Введение. Основные этапы развития ихтиологии	4	5	Предмет, цели и задачи ихтиологии как биологической науки. Значение работ отечественных и зарубежных ученых в развитии ихтиологии
Тема 2. Особенности строения рыбы как водного животного	4	21	Форма тела. Части тела, их функциональное значение. Наружный и внутренний скелет. Мускулатура рыб. Плавники, их пояса. Типы черепов, основные отделы черепа. Осевого скелет. Нервная система и органы чувств. Внутренние органы: кровеносная система, пищеварительная система, система дыхания, половая и выделительная система. Осморегуляция у рыб
Тема 3. Рыбы и абиотическая внешняя среда	6	5	Взаимодействие организма рыб с абиотическими факторами внешней среды. Экологические группы рыб. Эвригалинные и стеногалинные рыбы. Реакция рыб на звуковые сигналы, каналы связи. влияние на рыб света, температуры, давления, тока воды, электрическому току, химическому и газовому составу воды и других факторов
Тема 4. Биотические взаимоотношения у рыб	6	7	Внутривидовые отношения у рыб. Формы внутривидовых группировок: популяция, стая, скопление, колония, внутривидовой паразитизм, явление каннибализма. Межвидовые взаимоотношения у рыб. Фаунистические комплексы пресноводной и морской ихтиофауны. Симбиоз. Комменсализм. Экологические группы рыб. Взаимоотношения рыб с микроорганизмами, водорослями, разными группами беспозвоночных и млекопитающими. Формы взаимоотношений: объект питания, конкуренция, паразитизм, место обитания и др.
Тема 5. Возраст и рост рыб. Рост и факторы окружающей среды	6	19	Размеры рыб и продолжительность жизни. Изменение роста в течение года и жизни. Скорость роста, прирост
Тема 6. Питание рыб. Суточный и годовой рационы. Жирность и упитанность	6	21	Типы питания. Характеристика питания рыб. Суточный и годовой рационы. Пищевые цепи. Пищевая конкуренция. Сезонная, локальная, возрастная изменчивость питания. Элективность и интенсивность питания. Кормовой коэффициент. Сезонные изменения жирности рыб. Коэффициент жирности. Понятие упитанности. Жирность и упитанность как показатели биологического состояния рыб
Тема 7. Размножение рыб, типы размножения. Половой диморфизм, плодовитость	6	21	Созревание рыб. Способы размножения рыб. Гиногенез и гермафродитизм. Яйцекладущие и живородящие рыбы. Шкала зрелости половых продуктов. Коэффициент зрелости и ГСИ. Половые клетки. Экологические группы. Плодовитость рыб. Абсолютная индивидуальная плодовитость. Относительная и рабочая плодовитость. Видовая абсолютная плодовитость. Оплодотворение и условия среды. Выживаемость икры и личинок
Тема 8. Миграции рыб, типы миграций. Горизонтальные и	6	7	Миграции рыб как звено годового жизненного цикла. Пассивные и активные миграции, горизонтальные и

вертикальные миграции			вертикальные. Анадромные и катадромные миграции. нерестовые, кормовые и зимовальные миграции. Их значение в годовом жизненном цикле рыб. Озимые и яровые расы проходных рыб
Тема 9. Введение. Цели и задачи специальной ихтиологии, её место в системе биологических наук	6	11	Рассматриваются проблемы биоразнообразия рыб как важнейшего компонента водных биологических ресурсов Мирового океана. Освещается роль частной (специальной) ихтиологии в освоении рыбных ресурсов Мирового океана и развития аквакультуры. Изучается история развития специальной ихтиологии. Оценивается роль ведущих ихтиологов (Аристотеля, Линнея, Мюллера, Кеслера, Берга, Линдберга, Раса, Никольского, Андрияшева, Свитовидова) в развитии познаний в области ихтиологии
Тема 10. Принципы и методы современной систематики рыбообразных и рыб	6	15	Изучение правил научной систематики в ихтиологии. Современные представления о виде, как основной систематической единице в систематике и его структуре Процесс видообразования и закономерности формирования ихтиофауны. Краткая история создания системы рыбообразных и рыб. Система современных рыбообразных и рыб. Правила научной номенклатуры. Надклассы, классы, подклассы, надотряды. Значение латинского языка в систематике рыбы и рыбообразных. Происхождение и филогения. Изучение методов современной систематики рыбообразных и рыб. Знакомится с основными типами определителей пресноводных и морских рыб и рыбообразных. Описательные методы особенностей внешнего и внутреннего строения рыбообразных и рыб. Основные принципы построения определителей рыб. Методы определения разных таксонов рыб по определителям
Тема 11. Систематика и биологические особенности рыбообразных: представителей классов Миксины (MYXINI) и Миноги (PETROMYZONTIDA)	6	19	Изучение систематики и биологических особенностей бесчелюстных рыбообразных. Принципы разделения позвоночных животных на Бесчелюстных и Челюстноротых, их биологические особенности. Выяснение современных взглядов на происхождение бесчелюстных. Общая характеристика представителей классов Миксины (Myxini) и Миноги (Petromyzontida). Морфологические и биологические особенности. Основные роды и виды, биология, экология и распространение, Их роль в экосистеме. Распространение и промысловое значение
Тема 12. Систематика и биологические особенности представителей класса Хрящевые рыбы (CHONDRICHTHYES)	6	17	Изучение особенностей и общей характеристики класса Хрящевые рыбы (Chondrichthyes). Таксономическая структура класса: подклассы Пластинчатожаберные (Elasmobranchii) и Цельноголовые (Holoccephali). Принципы таксономического подразделения, систематическая структура, морфо-анатомическая характеристика, основные черты биологии, распространение, и значение для человека и экосистемы. Изучение подотделов Селяхии (Selachii) и Скаты (Batoidea) в структуре Хрящевых рыб. Их состав. Морфо-анатомическая характеристика основных групп. Экология и биология отдельных видов представителей, их роль в экосистеме, промысловое значение
Тема 13. Систематика и биологические особенности представителей класса Лучеперые рыбы (ACTINOPTERYGII)	6	23	Изучение класса Лучеперые рыбы (Actinopterygii). Общая характеристика класса Лучеперые рыбы. Подклассы Кладистии (Cladistia), Хрящекостные (Chondrostei) и Новоперые (Neopterygii). Принципы подразделения, структура, морфо-анатомические особенности отрядов Многоперообразных (Polypteriformes), Осетрообразных (Acipenseriformes) и их важнейших представителей, основные черты биологии, распространение, и значение для человека и экосистемы. Изучение подкласса Новоперые рыбы (Neopterygii). Общая характеристика подкласса Новоперые: морфологические и биологические особенности, происхождение, филогения и

			<p>систематическая структура Изучение отрядов Панцирнкообразные (Lepisosteiformes) и Амиеобразные (Amiiformes). Основные морфо-анатомические особенности, черты биологии, распространение, и значение в системе рыб, для человека и экосистемы.</p> <p>Изучение отдела Костистые (Teleostei), как основной составляющей Новоперых рыб. Систематическая структура подкласса, основные отряды (42). Характеристика подклассов Новоперые рыбы: отряды Угреобразные (Anguilliformes), Сельдеобразные (Clupeiformes), Карпообразные (Cypriniformes) Харацинообразные (Characiformes), Сомообразные (Siluriformes) Аргентинообразные (Argentiniformes), Корюшкообразные (Osmeriformes) Лососеобразные (Salmoniformes), Щукообразные (Esociformes) Миктофообразные (Myctophiformes), Трескообразные (Gadiformes) Кефалеобразные (Mugiliformes), Атеринообразные (Atheriniformes) Сигранообразные (Beloniformes), Колюшкообразные (Gasterosteiformes) Скорпенообразные (Scorpaeniformes), Окунеобразные (Perciformes) Камбалообразные (Pleuronectiformes), Иглобрюхообразные (Tetraodontiformes). Особенности, их морфо-анатомического строения, диагностические признаки. Систематика, структура, морфология, анатомия отдельных семейств и родов, эколого-биологическая характеристика групп и важнейших видов, их распространение и значение для человека и экосистемы</p>
Тема 14. Систематика и биологические особенности представителей класса Мясистоластные рыбы (SARCOPTERYGII)	12	23	<p>Изучение класса Мясистоперые рыбы (Sarcopterygii). Их общая характеристика, диагностические признаки. Характеристика представителей подклассов Целакантоморфы (Cladistia) и Дипнотетраподоморфы (Chondrostei). Принципы подразделения, систематика и эколого-биологические особенности групп и отдельных видов, распространение и значение в систематике животных. Происхождение и филогения класса</p>
Тема 15. Закономерности географического распространения рыб. Комплексный обзор ихтиофауны Азово-Черноморского бассейна	12	15	<p>Изучение закономерностей географического распространения рыб на планете. Особенности распространения рыб в морских и пресных водоемах земного шара. Биологическое разнообразие рыб и его характеристики. Понятие о фаунистических комплексах. Принципы и пути распространения видов.</p> <p>Комплексный обзор ихтиофауны морей, солоноватоводных и пресных водоемов Азово-Черноморского бассейна. Установление особенностей общности ихтиофаун бассейнов Черного, Азовского, Каспийского и Аральского морей с точки зрения общности генезиса и трансформации региона в геологический период, а также установление степени влияния фауны Средиземного моря. Изучение основ эколого-фаунистического районирования. Характеристика видового разнообразия отдельных акваторий и бассейнов водоемов. Определение перечня видов целенаправленной интродукции, аутоакклиматизации, объектов рыборазведения, а также инвазионных видов. Составление сводной таблицы таксономического состава фауны рыб отдельных регионов Азово-Черноморского бассейна</p>
Тема 16. Систематика ископаемых вымерших групп рыбообразных и рыб	10	13	<p>Изучение систематики ископаемых вымерших групп рыбообразных и рыб. Надклассы Конодонты (Conodonts), Птераспидоморфы (Pteraspidomorphi), Безпанцирные (Anaspida), Телодонты (Thelodonti), Остеостракоморфы (Osteostracomorphi). Класс Плакодермы (Placodermi). Анатомо-морфологическая характеристика основных систематических групп ископаемых рыбообразных и рыб, их экология и биология. Определение биостратиграфического и филогенетического значения</p>

			ископаемых групп
Контроль		27	Подготовка к экзамену
<b>Всего часов</b>	<b>108</b>	<b>269</b>	

## 6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Основная цель курсового проекта состоит в обобщении и закреплении знаний, полученных в процессе теоретического обучения, применении этих знаний для освещения определенной проблемы или конкретной систематической группы или биологического вида. Непосредственной задачей студентов является расширенный поиск материалов, их систематизация и системный анализ при освещении выданного им индивидуального задания в области специальной (частной) ихтиологии.

В процессе выполнения работы студенты научатся аналитически и селективно охватить большое количество материала по комплексу направлений связывающим исследуемый таксон с окружающей средой и деятельностью человека. В частности, таким важным вопросам как, становление систематики, филогении, биологии отдельного вида или таксона, сложному комплексу взаимоотношений особей таксона с абиотическими и биотическими факторами среды обитания, значения таксона в жизни человека и экосистемы, вопросам рационального использования биоресурса, а также его сохранения и охраны.

Выполнение курсового проекта будет способствовать развитию активного творческого мышления, позволит охватить весь сложный и многогранный процесс существования и взаимодействия таксона с экосистемой, осмыслить его значение в ней, рассмотреть и проанализировать хозяйственное использование видов, как в промысле, так и в аквакультуре, реалии и пути решения обеспечения их существования и сохранения. Рекомендуется ответственно и тщательно выполнить данную работу, так как в процессе её оформления формируются основные навыки и требования к дальнейшей профессиональной деятельности в области ихтиологии, управления водными биологическими ресурсами и аквакультуры.

Курсовой проект студенты выполняют по тематике одного из трех направлений:

### 1. *Обзор ихтиофауны определенного моря, бассейна реки, территории.*

При этом работа включает: таксономическую структуру и видовой состав ихтиофауны; историю её изучения; биологию, экологию, численность и промысловое значение отдельных наиболее распространенных, многочисленных или хозяйственноценных видов; существующие тенденции к изменению состава ихтиоценоза, численности промысловых видов; существующие экологические проблемы или прочие факторы способствующие изменению состава и структуры ихтиоценоза; реалии и перспективы сохранения редких и исчезающих, дальнейшего использования промысловых видов; выводы и заключения по теме работы.

### 2. *Обзор объектов аквакультуры или промысла по направлениям или территории (государства, региона, района промысла).*

При этом работа включает: таксономическую структуру, видовой состав объектов аквакультуры (промысла); исторический обзор использования объектов ихтиофауны; биологию, экологию, масштабы выращивания (использования) и хозяйственное значение отдельных - наиболее распространенных (хозяйственно-ценных) видов; существующие тенденции к изменению состава и масштабов использования рыб в аквакультуре (промысле); проблемы способствующие изменению состава и структуры объектов аквакультуры (промысла); перспективы развития аквакультуры (промысла); выводы и заключения по теме работы.

### 3. *Характеристика определенных конкретных видов или таксонов рыб и рыбообразных надвидового ранга (для многочисленных групп возможна конкретизация определенной территории).*

При этом работа включает:

- русскоязычное и латинское (интернациональное) название вида (надвидового таксона), положение вида в систематике рыб и рыбообразных (для надвидового таксона структуру и видовой состав), история изучения таксона;
- оригинальный видовой (надвидового таксона) диагноз; внешний вид, морфология, особенности анатомии, экологическая и географическая изменчивость;

- ареал и распространение;
- условия обитания и способ жизни, миграции;
- размерно-возрастной и половой состав, структура нерестового стада, плодовитость, условия нереста, выживаемость молоди;
- индивидуально развитие особей, условия и объекты питания, рост и его характеристики, упитанность рыб;
- условия взаимоотношения в биоценозах – возможные враги, конкуренты, паразиты и прочее;
- значение вида (видов надвидового таксона) в биосфере и в деятельности человека, его статус в международных сводках и списках, реалии и перспективы;
- тенденции к расширению (сокращению) численности и ареала, причины их обуславливающие;
- выводы и заключения по теме работы.

Задание на курсовой проект выдается каждому студенту индивидуально. Индивидуальность задания для каждого отдельного студента заключается в том, что им устанавливаются разные объекты исследования: ихтиофауны определенного моря, бассейна реки, территории; объекты аквакультуры или промысла определенного направления или территории (государства, региона, района промысла); различные виды или более крупные таксоны рыб и рыбообразных.

## **7 Методы обучения**

Обучение – совместная деятельность преподавателя и студента (группы студентов), направленная на усвоение учащимся избранных преподавателем элементов учебного материала. Процесс обучения направлен на формирование знаний, умений, навыков, опыта творческой деятельности.

В ходе изучения искусственного воспроизводства рыб преподаватель нацеливает, информирует, организует, стимулирует деятельность обучающегося, корректирует и оценивает ее. Студент овладевает содержанием учебного материала в соответствии с заданной программой. При этом именно участие преподавателя в обучении делает процесс усвоения управляемым, позволяющим усваивать необходимые студенту знания и делать это наиболее рациональным способом, уже проверенным и закрепленным в этом опыте.

Обучение по искусственному воспроизводству рыб представляет собой сочетание способов и форм, отражающих характер организации познавательной деятельности студентов, направленных на достижение определенной цели. Обучение осуществляется на основе комплекса методов, которые включают в зависимости от:

- источника познания – вербальные, наглядные и практические методы обучения;
- логики познания – аналитико-синтетические, индуктивные и дедуктивные методы обучения;
- типа обучения – объяснительно-иллюстративный и проблемно-развивающие методы обучения;
- уровня познавательной самостоятельности студентов – репродуктивные и продуктивные методы обучения;
- уровня проблемности – показательный, монологический, диалогический и алгоритмический методы обучения;
- дидактических целей и функций – методы стимулирования, организации и контроля;
- вида деятельности преподавателя – методы изложения и методы организации самостоятельной учебной деятельности.

Принципиальным условием обучения является активизация самостоятельной познавательной деятельности обучаемого, повышающей эффективность усвоения учебного материала и способствующей наработке определенных практических навыков работы с информацией. Обучение ориентируется на активные методы, предусматривающие, что преподаватель организует учебную деятельность студента так, чтобы обучающийся не пассивно воспринимал и поглощал текст или слова преподавателя, а активно мыслил и выполнял практические задания, извлекая необходимую научную информацию из того и

другого источника. Активные методы обучения являются одним из наиболее эффективных средств вовлечения студентов в учебно-познавательную деятельность.

Именно в активной деятельности, направляемой преподавателем, студенты овладевают необходимыми знаниями, умениями, навыками для их профессиональной деятельности, развиваются творческие способности. В основе активных методов лежит диалогическое общение, как между преподавателем и студентами, так и между самими студентами. А в процессе диалога развиваются коммуникативные способности, умение решать проблемы коллективно, развивается речь студентов. Активные методы обучения направлены на привлечение студентов к самостоятельной познавательной деятельности, возможность применения студентами полученных знаний.

Активные методы обучения позволяют решить одновременно три учебно-организационные задачи:

- 1) подчинить процесс обучения управляющему воздействию преподавателя;
- 2) обеспечить активное участие в учебной работе как подготовленных студентов, так и не подготовленных;
- 3) установить непрерывный контроль за процессом усвоения учебного материала, в частности, посредством тестирования и проверки домашнего практического задания.

В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие методы образовательных технологий:

*работа в команде* – совместная деятельность группы студентов с индивидуальной работой членов команды под руководством лидера;

*опережающая самостоятельная работа* – самостоятельное освоение студентами нового материала до его изложения преподавателем во время аудиторных занятий;

*методы IT* – использование *Internet*-ресурсов для расширения информационного поля и получения информации, в том числе и профессиональной;

*междисциплинарное обучение* – обучение с использованием знаний из различных областей (дисциплин), реализуемых в контексте конкретной задачи;

*проблемное обучение* – стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний для решения конкретной поставленной задачи;

*обучение на основе опыта* – активизация познавательной деятельности студента за счет ассоциации их собственного опыта с предметом изучения;

*исследовательский метод* – познавательная деятельность, направленная на приобретение новых теоретических и фактических знаний за счет исследовательской деятельности, проводимой самостоятельной или под руководством преподавателя.

Для изучения дисциплины предусмотрены следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа, а также индивидуальные и групповые консультации. При проведении различных видов занятий используются интерактивные формы обучения.

## **8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

## **9 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

Наименование	Количество экземпляров в библиотеке ФГБОУ ВО «КГМТУ»
1. Шаганов В.В. Ихтиология : практикум по выполнению курсовой работы для студентов направления подгот. 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура оч. и заоч. форм обучения / сост. В.В. Шаганов ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. водных биоресурсов и марикультуры. — Керчь, 2020. — 13 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=6138">https://lib.kgmtu.ru/?p=6138</a>	
2. Машинская, Н. Д. Зоология позвоночных : учебное пособие для вузов /	

Н. Д. Машинская, Л. А. Конева, Р. В. Опарин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 213 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12936-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/519215">https://urait.ru/bcode/519215</a>	
--	--

## 10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМУ»	<a href="http://lib.kgmtu.ru/">http://lib.kgmtu.ru/</a>
ЭБС «Юрайт»	<a href="http://urait.ru/">http://urait.ru/</a>
Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации	<a href="http://pravo.gov.ru/">http://pravo.gov.ru/</a>
Справочная правовая система «Консультант Плюс»	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
RSCI платформа Web of Science - база данных лучших российских журналов	<a href="http://www.technosphere.ru/news/">http://www.technosphere.ru/news/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
База данных Научной электронной библиотеки	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
Российское образование: федеральный образовательный портал	<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>

## 11 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование программного продукта	Назначение (базы и банки данных, тестирующие программы, практикум, деловые игры и т.д.)	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, демоверсия и т.п.)
Операционная система (Microsoft Windows 10 Pro или Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level)	Комплекс системных и управляющих программ	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет (Microsoft Office Pro Plus 2016 или Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN 1 License No Level)	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет LibreOffice	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Свободно-распространяемое программное обеспечение

## 12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

В учебном процессе для освоения дисциплины «Ихтиология» используется следующее материально-техническое обеспечение:

- переносной персональный компьютер (ноутбук) и мультимедиа-проектор;
- лабораторное оборудование в расчете на учебную группу (бинокляры, микроскопы, пинцеты, препаровальные иглы, кюветы, лупы);
- настенная доска для письма мелом;
- видеофильмы, стенды, плакаты и рисунки;
- набор влажных препаратов основных промысловых рыб и объектов аквакультуры (не менее 200 видов);
- влажные и сухие препараты рыб.



### **13 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

#### ***Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям***

Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводятся изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний. Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета). В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к лабораторным занятиям, экзамену/зачету с оценкой, контрольным тестам, при выполнении самостоятельных заданий.

#### ***Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям***

Для подготовки к лабораторным занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности, движущие силы и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

#### ***Рекомендации по организации самостоятельной работы***

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к лабораторным занятиям, экзамену/зачету с оценкой, выполнение курсовой работы, домашних практических заданий (изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение и т.д.).